Γ. Ν. ΦΑΛΕΕΦ
Α. Β. ΠΕΡΙΣΣΚΙΝ
Β. Α. ΤΒΙΝΙΑΝΙΝΟΦ

ΦΙΣΙΚΙ

5 χρόνος ΦΕΕΣ
1 χρόνος ΣΚΝ

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

ΡΟΣΤΟΒ - ΝΤΟΝ
1 9 3 3

ΕΚΔΟΤΙΚΟ
«ΚΟΜΥΝΙΣΤΙΣ»

Γ. Ν. ΦΑΛΕΕΦ
Α. Β. ΠΕΡΙΣΣΚΙΝ
Β. Α. ΤΒΙΝΙΑΝΙΝΟΦ.

ΦΙΣΙΚΙ

5 χρόνος ΦΕΕΣ
1 χρόνος ΣΚΝ

ΜΕΡΟΣ II

Μετάφρασι Δ. ΚΑΝΟΝΙΔΙ κε Τ. ΕΦΡΕΜΑΝΤΙ

Ιπέφ. σιντάχτις
Χ. ΚΑΤΣΑΛΟΦ

ΡΟΣΤΟΦ-ΝΤΟΝ
1 9 3 2

ΕΚΔΟΤΙΚΟ
„ΚΟΜΥΝΙΣΤΙΣ"

Г. Н. ФАЛЕЕВ
А. В. ПЕРЫШКИН
В. А. ДВИНЯНИНОВ

ФИЗИКА

5 год Ф. З. С.

1 год Ш. К. М.

ЧАСТЬ II

Перевод Д. КАНОНИДИ. и Г. ЕФРЕМАНДИ

Ответ. редактор Х. КАЧАЛОВ

РОСТОВ - ДОН
1 9 3 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО „КОММУНИСТИС"

V. ΙΔΙΟΤΙΤΕΣ ΤΟΝ ΙΓΡΟΝ.

70. ΙΣΑΓΟΓΙ.

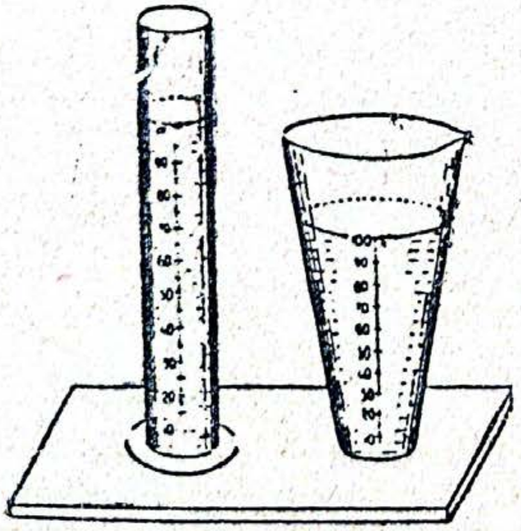
Παρατιρίςατε βέβεα τον κερο πυ δυλέβατε ςτο εργαςτίρι πόςι δίναμι καταβάλατε για να πριονίςετε ένα κομάτι ςίδερο ί να ροκανίςετε το κςίλο. Ιςος ςας έτιχε μάλιςτα να παρατιρίςετε με πόςι μεγάλι εργαςία ςινοδέβετε ι ςφιριλάτιςι, το άνιγμα τυ ςίδερυ ςε φίλα, το πρεςάριζμα κ. ά.

Εκςετάζοντας τις ιδιότιτες τον ςτερεον ςομάτον μπορύςατε να φτάςετε ςτάκόλυθα ςιμπεράζματα:

1. Το ςτερεο ςομα φιλαγι το ςχιμα-τυ.

2. Για ν'απομακρινυμε το ενα απο ταλο τα διαφορα μερι τυ ςτερευ ςοματος, πρεπι να καταβαλυμε ςιμαντικες διναμες.

3. Απαραλαχτα ετςι καταβαλοντας διναμες μπορυμε ν'αλακςυμε τον ονκο κε το ςχιμα τυ ςτερευ ςοματος.



Σχ. 1

Ι ιδιότιτες αφτες τον ςτερεον ςομάτον μας επιτρέπυνε να ετιμάςυμε διάφορα αντικίμενα, εκς ρτίματα μιχανον κι ακόμα ολόκλιρες μιχανες.

Εκςάλυ ι ιδιότιτες αφτες δυςκολέβυν τιν αλαγι τυ ςχίματος τον ςτερεον ςομάτον. Τα κομάτια τυ ςτερευ ςόματος ίνε ςφιχτα ενομένα αναμεταξςί-τυς. Να απομακρίνυμε το ένα απο τάλο ί νάλάκςυμε τι θέςι-τυς ίνε πολι δίςκολο.

Ολότελα διαφορετικες ιδιότιτες έχυν τα ιγρα.

Τα ιγρα δεν εχυν οριζμενο ςχιμα, μα περνυν το ςχιμα τυ ανκιυ οπυ μεςα τα βαζυμε.

1*

Βάλτε σε στενι μενζύρκα 100 σμ^3 νερο (σχ. 1). Το νερο πίρε το σχίμα τυ εσοτερικυ μέρους τις στενις μενζύρκας. Μετανκίστε το νερο σε φαρδια μενζύρκα (σχ. 1, δεξια). Παρατιρίτε βέβεα πος το νερο άλαξε το σχίμα-τυ, μα ι λέφτερι επιφάνια-τυ σταμάτισε κοντα στι· ιποδιέρεσι πυ δίχνι το 100. Απάφτο λιπον μπορύμε να βγάλυμε το σιμπέρασμα πος ο όνκος τυ νερυ δεν άλαξε κατα τι μετάνκισι.

Ακόμα κε αν κατορθόνατε να τοποθετίσετε το νερο μέσα σε κίλιντρο εφοδιασμένο με έμβολο κε το πιέζατε με αφτο, δε θα μπορύσατε πάλι να λάξετε τον όνκο τυ ιγρυ.

Ινε αλίθια πος με πολι δινατι πίεσι τα ιγρα όπος-όπος πιέζυντε, μα ι πίεσι αφτι ίνε τόσο ασίμαντι πυ μπορύμε γιάφτο **στιν καθιμερινι πραχτικι να λογαριασυμε τα ιγρα ος σοματα πυ δεν πιεζυντε.**

Τιν ιδιότιτα τον ιγρον να πάρυν το σχίμα εκίνυ τυ ανκιυ μέσα στο οπίο τα βάζυμε, τι χρισιμοπιύνε για να ετιμάσυν αντικίμενα πυ φκιάνοντε απο λιομένο μέταλο.

Ετιμάζυν απο χόμα το σχίμα πυ πρέπι νάχι το έτιμο πράμα κε μέσα σάφτο χίνυν το λιομένο μέταλο. Το ιγρο μέταλο γεμίζι το σχίμα κι όταν κρ.όσι φιλάγι κίνο το σχίμα όπυ μέσα το χίσαμε.

Αντλόντας με τον κυβα νερο απτο πιγάδι αποσπάτε σχετικα πιο έφκολα το ένα μέρος τυ νερυ απο τάλο. Βάλτε το μολίβι-σας μέσα σένα ποτίρι με νερο κε βγάλτε-το ίστερα όξο. Πάνο στο μολίβι-σας μίνανε προσκολιμένες μερικες σταλαματιες τις οπίες σις έφκολα αποσπάσατε απτο νερο. **Τα σταγονιδια τυ νερυ εφκολα αποχοριζυντε το ενα απο τ'αλο.**

71. ΛΕΦΤΕΡΙ ΕΠΙΦΑΝΙΑ ΤΥ ΙΓΡΥ.

Βάλτε πάνο στο τραπέζι ένα κομάτι γιαλι απο φοτογραφικι πλάκα κε τοποθετίστε πάνο σάφτο μικρο σφερίδιο ποδιλάτυ. Πολι πιθανο δεν θα κατορθόσετε να τοποθετίσετε το σφερίδιο πάνο στο γιαλι έτσι πυ να μι κιλιέτε προς τι μια ί τιν άλι διέφθισι. Αφτο σιμβενι εξετίας πυ το γιαλι βαλμένο τιχέα πάντοτε θάχι κάπια κλίσι.

Το σφεριδιο κιλιέτε πάνο στιν πλάγια επιφάνια. Μπορύμε βάζοντας κάτο απτο γιαλι κομάτια απο σπίρτα να τοποθετισυμε το γιαλι ετσι πυ να μι κιλιέτε το σφερίδιο. Το γιαλι πίρε στιν περίπτοσι αφτι ολότελα οριζόντια διέφθισι.

Απομακρίνατε απτο γιαλι το σφερίδιο κι αφυ πάρετε τ· γιαλι στο χέρι-σας χίστε πάνο σάφτο λίγο νερο έτσι πυ να σχιματιστι στο **μεσο-τυ**[1] αρκετα παχι στρόμα νερο.

Δίνοντας στο γιαλι διάφορι κλίσι παρατιρίστε πος πάνο στιν πλάγια επιφάνια τρέχι το νερο, σχιματιζοντας προς το κάτο μέρος πιο παχι στρό-

---

1. Τα άκρα τυ γιαλιυ πρέπι ν'άνε στεγνα.

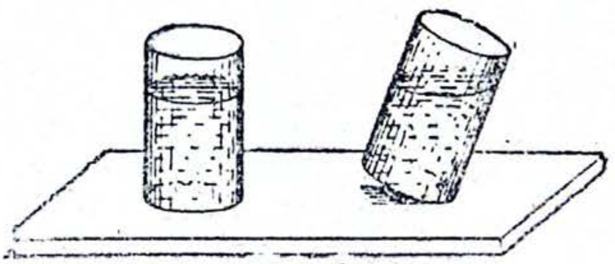
μα παρα προς τα πάνο (ςχ. 2). Ινε βέβεα δινατο να τοποθετίςυμε το γιαλι οριζόντια, οπότε το νερο δε θα τρέχι ςτο ένα κε ςτο άλο μέρος, μα θάπλοθι πάνο ςτο γιαλι ςε ιςόπαχο ςτρόμα.

Χίςτε νερο ςε κάμποςα ποτίρια κε προςέκςτε τιν επιφάνια τυ νερυ μέςα ςάφτα.

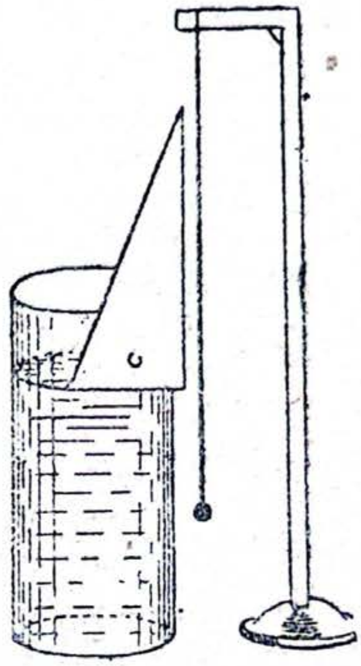
Στο ένα το ποτίρι ι λέφτερι επιφάνια τυ νερυ μπορι νάνε πιο πςιλι απτιν άλι, μα **ς'ολα γενικα τα ποτιρια ι επιφανιες τυ ιγρυ θ'ανε παραλιλες αναμετακςι-τυς.**



Σχ. 2 Σταλαματια νερυ πάνο ςε πλάγια τοπο θετιμένο γιαλι.



Σχ. 3



Σχ. 4

Βάλτε πλάγια ένα απτα ποτίρια (ςχ 3) κε παρατιρίςτε πος κατα τια κλίςι το νερο θάλάκςι ςχίμα, μα ι λέφτερί-τυ επιφάνια θα μίνι μόλα αφτα παράλιλι με τις επιφάνιες τον ιγρον πυ βρίςκοντε μέςα ςτάλα τα ποτίρια. Επιδι το ιγρο δεν κινιέτε προς τι μια ί τιν άλι πάντα, απόδικςι πος ι επιφάνιά-τυ ίνε οριζόντια.

Κρεμάςτε κοντα ςτο ποτίρι νίμα ςτάθμις (ςχ. 4.) κε βάλτε πάνο ςτιν επιφάνια τυ ιγρυ γνόμονα. Αν ι μια απτις κάθετες πλεβρες τυ γνόμονα ςιμπίπτι με τιν επιφάνια τυ ιγρυ, τότε ι άλι κάθετι θα ςιμπέςι με το νίμα τις ςτάθμις. Σινεπος ι επιφάνια τυ ιγρυ ίνε κάθετι πάνο ςτο νίμα τις ςτάθμις.

Ι οριζοντια διεφθιςι ινε καθετι με τιν κατακοριφι.

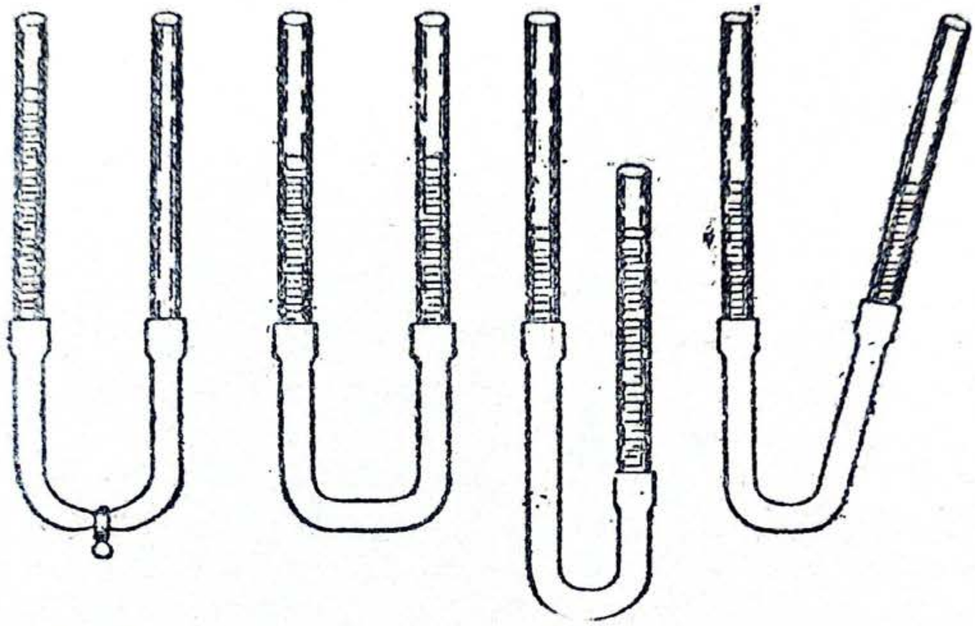
Ι λεφτερι επιφανια τον ιγρον πυ βριςκετε ςε ακινιςια ινε οριζοντια.

72. ΣΙΝΚΙΝΟΝΥΝΤΑ ΑΝΚΙΑ.

Πάρτε διο γιάλινυς ςολίνες, ενομενυς αναμετακςί-τυς με λαςτιχένιο ςολίνα κε ςτερεόςτε-τυς ςένα οπιαδίποτε ςτίριγμα. Γεμίςτε τον ένα απτυς γιάλινυς ςολίνες με νερο κρατόντας ερμιτικα κλιςτο το λαςτιχένιο ςολίνα. Αφίςτε λέ-

φτερο το λαςτιχένιο ςολίνα. Το νερο θα κατεβι απτον ένα ςολίνα κε θα ανεβι ςτον άλο, όςπυ ι επιφάνιά-τυ κε ςτυς διο ςολίνες να φτάςι ςτο ίδιο ίπςος. (ςχ. 5). Αν αφίςυμε τον ένα απτυς ςολίνες ςτερεομένο ςτο ςτίριγμα κε τον άλο απάφτυς, τον ανεβάςυμε, τον κατεβάςυμε ίτε τυ δόςυμε διάφορες κλίςες, θα παρατιρίςυμε πος όλο τον κερο ι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ μέςα κε ςτυς διο ςολίνες θα έχι πάντοτε το ίδιο κατακόριφο ίπςος.

Αντικαταςτίςτε ένα απτυς ςολίνες με γιαλι λάμπας, χίςτε μέςα ςάφτο νερο κε παρατιρίςτε πος ι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ μεςα ςτο γιαλι τις λάμπας κε το ςολίνα θα ςτέκετε κςανα ςτο ιδιο ίπςος.

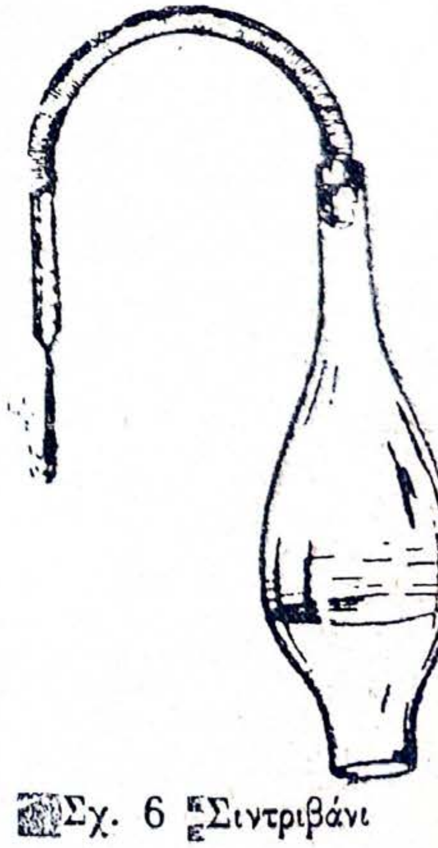


Σχ. **5** Ισοροπία τον ιγρον, μέςα ςε ςινκινονύντα ανκία.

Τα ανκια πυ απτο κατο μερυς-τυς ςινκινονυν αναμετακςι-τυς ονομαζυντε ςινκινονυντα ανκια.

Ι λεφτερι επιφανια τον ιγρον τυ ιδιυ ιδυς μεςα ςτα ςινκινονυντα ανκια εχι το ιδιο κατακοριφο ιπςος.

Βάλτε ςτι θέςι τυ γιάλινυ ςολίνα κοντο ςολίνα με τεντομένο άκρο κε ςικόςτε το γιαλι τις λάμπας πςιλότερα απτο άκρο τυ ςολίνα αφτυ. Απτο άκρο τυ ςολίνα θα πιδίςι προς τα πάνο το νερο ςχιματίζοντας ςιντριβάνι (πίδακα). Αφτο γίνετε, γιατι το νερο π'ύνε μέςα ςτο ςολίνα θέλι να φτάςι ςτο ίπςος τυ νερυ πυ βρίςκετε μέςα ςτο γιαλι τις λάμπας (ςχ. 6).



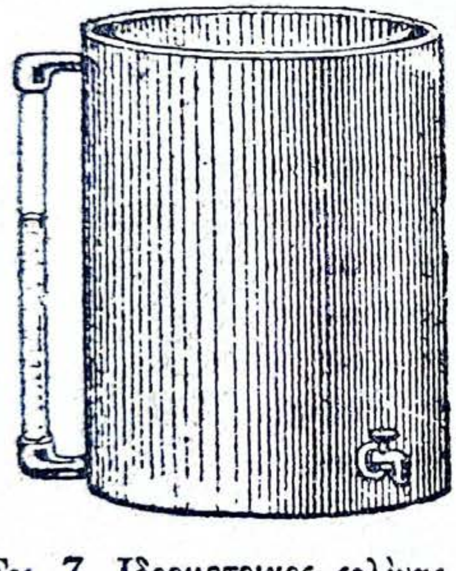
Σχ. 6 Σιντριβάνι

73. ΧΡΙΣΙΜΟΠΙΙΣΙ ΤΟΝ ΣΙΝΚΙΝΟΝΥΝΤΟΝ ΑΝΚΙΟΝ ΣΤΙΝ ΤΕΧΝΙΚΙ.

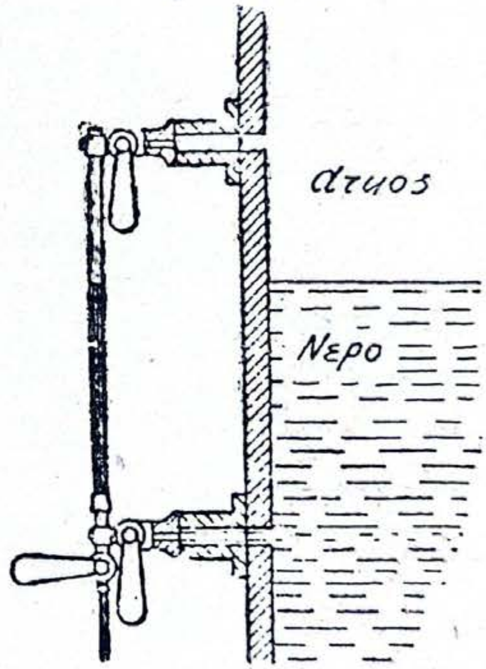
Ο νόμος τον σινκινονύντον ανκίον έχι πολες εφαρμογες στιν τεχνικι.

Ιδρομετρικι σολινες. Επιδι ι λέφτερι επιφάνια ιγρον τυ ίδιυ ίδυς μέσα στα σινκινονύντα ανκια έχι το ίδιο κατακόριφο ίπσος, γιάφτο έφκολα μπορύμε να κ.θορίσυμε το ίπσος τυ ιγρυ πυ χίσαμε μέσα σ'ένα αδιάφανο ανκίο, αν ενόσυμε με ο κάτο μέρος τυ ανκίυ αφτυ ένα γιάλινο ιδρομετρικο σολίνα τοποθετιμένο κατακόριφα (σχ. 7).

Τέτιι σολίνες ιπάρχυνε στα καζάνια τον βαποριον. Το κάτο μέρος τον σολίνον αφτον ενόνετε με κίνο το μέρος τυ καζανιυ, όπυ βρίσκετε το νερο κε το πάνο μέρ.ς τυ σολίνα με κίνο το μέρος τυ καζανιυ, όπυ βρίσκετε ο ατμος (σχ. 8). Με παρόμιυς σολίνες πυ ονομάζυντε νεφτομετρικι, εφοδιάζυντε κε τα ρεζερβυαρ τυ νεφτιυ κε τυ πετρελέυ. Παρατιρόντας το ίπσος τυ ιγρυ μέσα στο σολίνα, βρίσκυν πόσο ίνε το ίπσος-τυ μέσα στο ρεζερβυαρ.



Σχ. 7 Ιδρομετρικος σολίνας

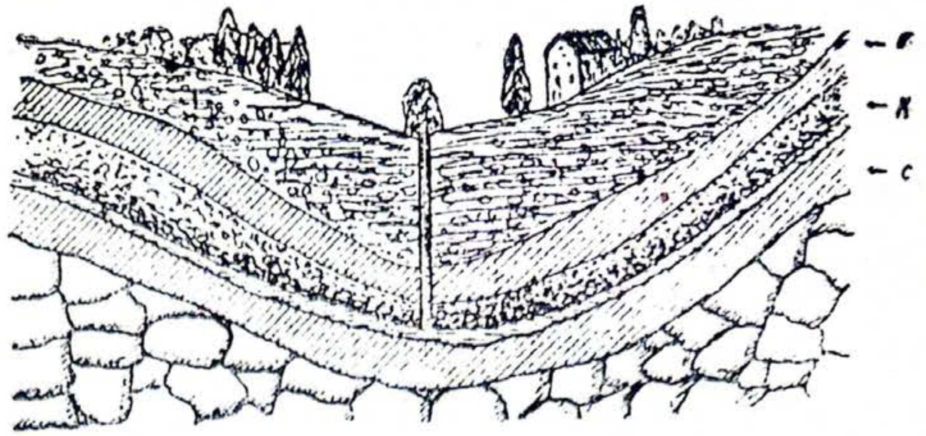


Σχ. 8 Ιδρομετρικος σολίνας στο καζάνι τυ βαποριυ

Αρτεσιανα πιγαδια. Σε μερικα μέρι ανίγυν ιδιέτερυ ίδυς πιγάδια απτ' οπία το νερο χίνετε πάνο στιν επιφάνια τις γις κε κάποτε πιδα προς τα πάνο με σιμαντικι δίναμι. Ι προέλεψι τον πιγαδιον αφτον εξαρτιέτε απτιν ακόλυθι ετία (σχ. 9).

Ας ιποθέσυμε λ.χ. πος το ιδροφόρο στρόμα Κ, πυ βρίσκετε αναμεταξι σε διο άλα στρόματα Α κε C, αδιαπέραστα απτο νερο, έχι στο μέρος αφτο πλάγια διέφθισι. Αν ανίξυμε μια τρίπα στο στρόμα Α, θα δόσυμε διέξοδο στο νερο πυ μαζέφτικε στο στρόμα Κ. Το νερο αφτο, τίνοντας σίφονα με το νόμο τον σινκινονύντον ανκίον να φτάσι στο επίπεδο τυ πιο ψιλυ μέρυς τυ ιδροφόρυ σολίνα, θα πιδίσι προς το πάνο με ορμι κε θα σχιματίσι σιντριβάνι.

Στο μέρος τις τρίπας, πυ ανίκςανε ςτο ςτρόμα Α, τοποθετύνε ςολίνα έτςι πυ να εκςέχι πάνο απτιν επιφάνια τις γις. Τον ςολίνα αφτον πυ εκςέχι εφοδιάζυνε με βιδοτι διχλίδα με τι βοίθια τις οπίας ανίγυν κε κλίνυν το ςολίνα. Με τον τρόπο αφτο κανονίζυν τιν έκςοδο τυ νερυ απτο πιγάδι. Τέτια πιγάδια ονομάζοντε **αρτεςιανα**.

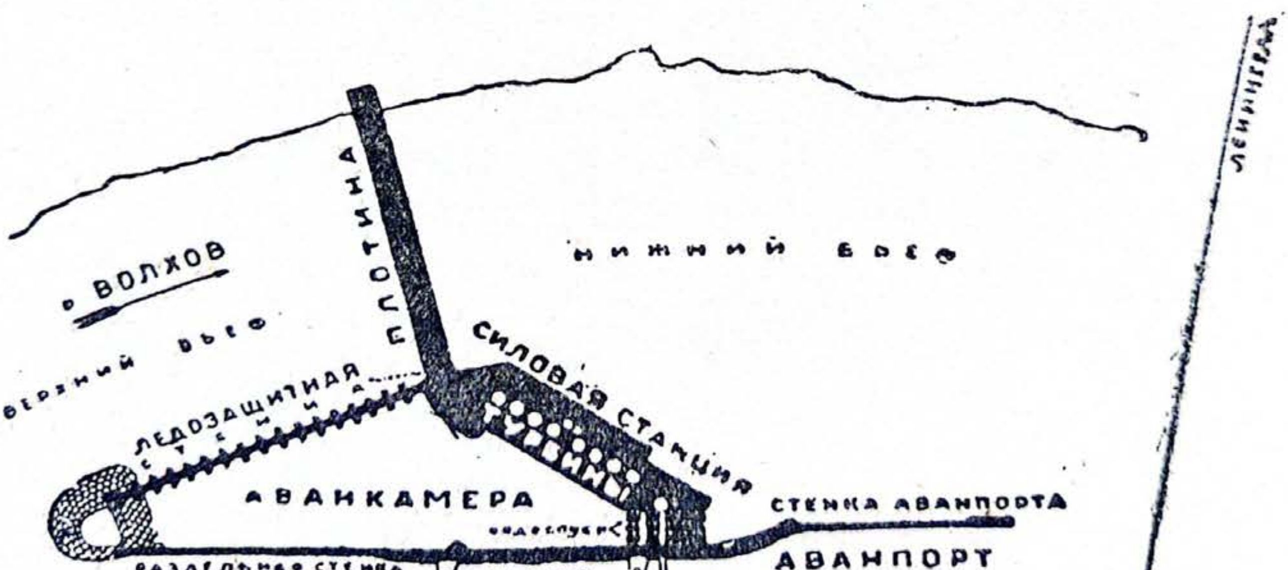


Σχ. 9. Προέλεφςι τον αρτεςιανον πιγαδιον

Ιδατοφραχτες. Πολι ενδιαφέρυςα ίνε ι εφαρμογι τυ νόμυ τον ςινκινονύντον ανκίον ςτυς ιδατοφράχτες τυς οπίυς καταςκεβάζυνε για νάνε δινατο να περάςυν τα πλία απο ποταμυς π'ύχυνε καταράχτες.

Το ςχ. 10 φανερόνι το πλάνο τυ **ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ „Βολχοβςκαγια"**.

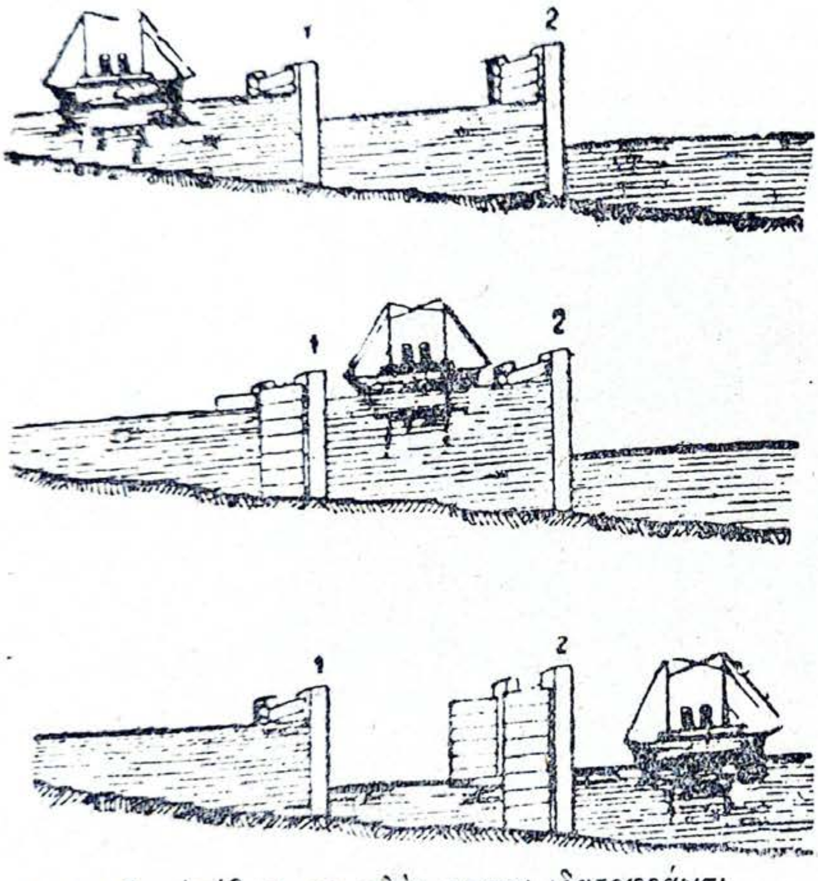
Κοντα ςτις εκβολες τυ Βολχοβ ι κίτι τυ ποταμυ έχι ςιμαντικι κλίςι. Το ρέμα τυ ποταμυ ςτο μέρος αφτο ίνε ορμιτικο. Ι κίτι τυ ποταμυ ίνε ςπαρμένι με μεγάλες πέτρες κ'έχι μεγάλες ανομαλίες. Ο πλυς ςάφτο το μέρος ίνε πολι επικίνδινος.



Σχ. 10 Σχέδιο τυ ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ «Βολχοβςκαγια»

Για νάνε δινατο να περάςυν τα πλία με εφκολία απτο μέρος αφτο φκιάςανε παράλιλα με τιν κίτι τυ ποταμυ κανάλι, όπυ μέςα περνυν τα πλία, Το ορμιτικο ρέμα τυ ποταμυ χριςιμοπιίθικε για τις εργαςίες τυ ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ πυ δίνι ενέργια ςτα εργοςτάςια κε τις φάμπρικες τυ Λενινγρατ.

Στο ςχ. 10 βλέπετε πος ο ιδατοφράχτις αποτελιέτε απο ένα θάλαμο, ι ίσοδο στον οπίο ίνε κλιζμένι με καλα προςαρμοζμένες πίλες. Αν παρυςιάζετε ανάνκι να κατεβάςυν το πλίο απτα πςιλα προς τιν εκβολι, τότε αφίνυν το πλίο να πλιςιάςι ςτιν πίλι 1 κε να περιμένι εκι, όςπυ ι λέφτερι επιφάνια τυ νερυ πυ βρίςκετε μέςα στο θάλαμο να φτάςι στο ίδιο ίπςος πυ θάχι το νερο πυ μαζεβετε μέςα ςτο θάλαμο. (ςχ. 11, πάνο). Οταν ι λέφτερες επιφάνιες τον ιγρον θάχυνε το ίδιο ίπςος, τότε ανίγετε ι πίλι κε μπένι το πλίο στο θαλαμο π'ύχι τον ιδατοφράχτι (ςχ. 11, στο μέςο). Πίςο απτο πλίο κλίνυν τιν πίλι 1 κι αφίνυν το νερο να τρέχι, όςπυ ι λέφτερι επιφάνιά-τυ να φτάςι στο ίπςος τυ νερυ πυ βρίςκετε πίςο απτιν πίλι 2 (ς. 11, κάτο). Οταν ι λέφτερες επιφάνιες τον ιγρον αποχτίςυν το ίδιο ίπςος, τότε ανίγυνε κε τιν πίλι 2 κε το πλίο περνα πια στο ποτάμι.



Σχ. 11. Διάβαςι τυ πλίυ απτον ιδατοφράχτι

Οταν πάλι παρυςιάζετε ανάνκι νάν-βι το πλίο απτις πιγες στα πάνο μέρι τυ ποταμυ, τότε περνα μέςα στον ιδατοφράχτι κε πίςο-τυ κλίνυν τιν πίλι 2. Αφίνονας το νερο να τρέχι μέςα στο θάλαμο, το ανεβάζυνε με τον τρόπο αφτο στο ίπςος τυ νερυ πυ βρίςκετε μπροςτα απτιν πίλι 1. Οταν ι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ πυ βρίςκετε μέςα στο θάλαμο φτάςι ςτο ίπςος τυ νερυ πυ βρίςκετε μπροςτα απτις πίλες, ανίγυν τις πίλες κε το πλίο περνα ςτο ποτάμι.

Αν ι διαφορα τυ ίπςυς στο ανότερο κε το κατότερο μέρος τυ καναλιυ ίνε πολι μεγάλι, τότε δε φκιάνυν ένα μονάχα θάλαμο, μα πολυς.

Το κανάλι ςτο Ντνεπροςτροι αποτελίτε απο τρις θαλάμυς, ςτον καθένα απτυς οπίυς το πλίο μπορι νάνεβι κε να κατεβι κατα 12 μ. (κιτάχςτε το ςχ. 64).

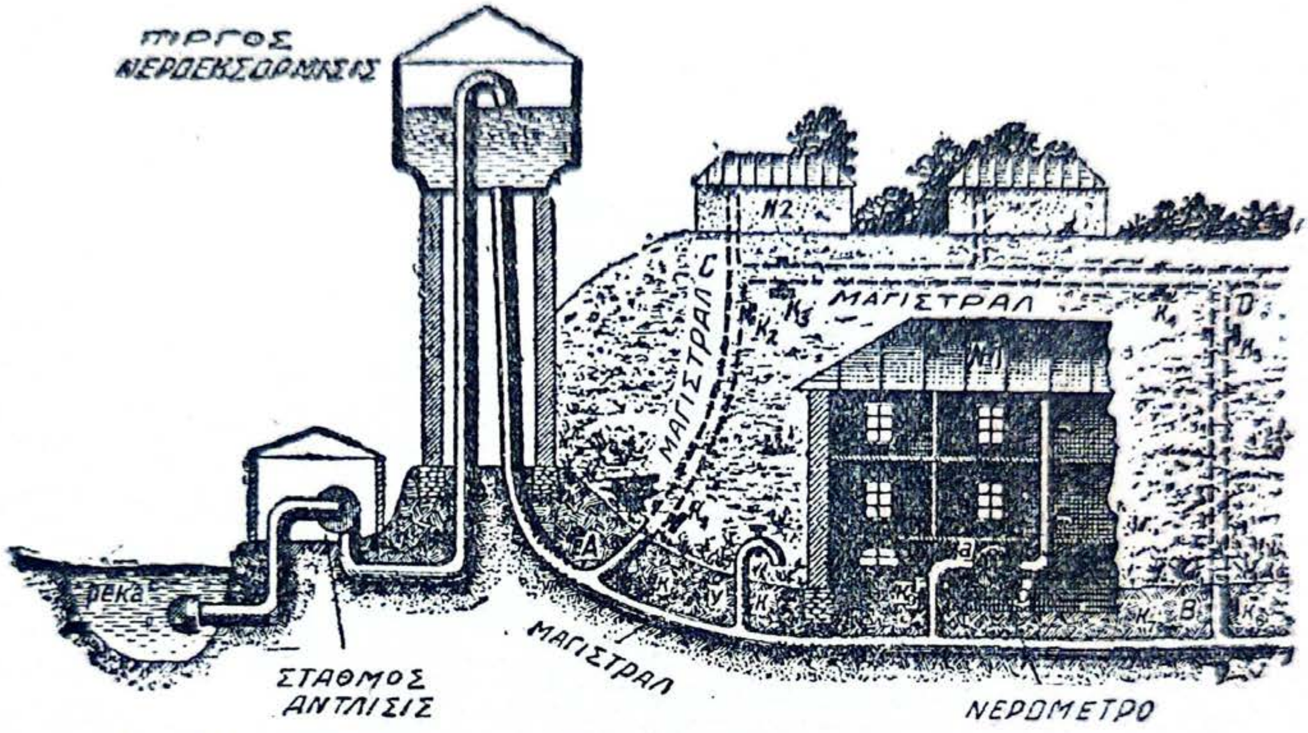
Ιδραγογιο. Ι ιδιότιτα τον ιγρον, να βρίςκυντε ςε ιςορροπία μέςα στα ςινκινονύντα ανκία, όταν ι λέφτερες επιφάνιές-τυς έχυν το ίδιο κατακόριφο ίπςος, εφαρμόζετε στιν καταςκεβι τον ιδραγογίον.

Σε μέρος τις πόλις πυ εκςέχι χτίζυν ένα ιπςιλο πίργο ιδρόμαχο, στο πάνο μέρος τυ οπίυ τοποθετύνε ρεζερβυαρ για το νερο. Τα ρεζερβυαρ αφτο πρέπι να ςτέκετε πιο πςιλα απόλα τα ςπίτια τις πόλις. Με τι βοίθια ιςχι-

ρον αντλιον γεμίζυνε με νερο το ρεζερβυαρ ίτε κατεφθίαν απτο ποτάμι ίτε απο ιδιέτερες δεξαμενες στις οπίες μαζέυν ποταμισιο νερο καλα φιλτραριζμένο (διιλιζμένο).

Απτο ρεζερβυαρ κσεκινάι ένας κεντρικος σολίνας με τον οπίο ενόνυντε ι ιδραγογι σολίνες όλον τυν σπιτιον.

Ι σολίνες τοποθετιέντε σε βάθος μεγαλίτερο απτα 2 μ. για νάνε προφιλαγμένι απτιν παγονια. Το ρεζερβυαρ, ο κεντρικος σολίνας κ'ι κσεχοριστι σολίνες, αποτελύνε σίστιμα σινκινονύντον αγγίον, μέσα στα οπία το νερο τίνι να στέκετε πάντοτε στο ιδιο ίπσος. Το δίχτι τυ ιδραγογίυ τις πόλις κατασκεβάζετε σινιθος με το κικλικο λεγόμενο σίστιμα.



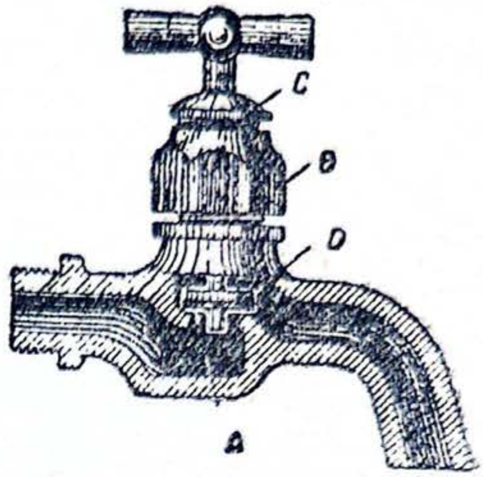
Σχ. 12 Σχεδιαγράφιμα τυ ιδραγογίυ τις πόλις

Ο κεντρικος σολίνας στο σίστιμα αφτο περιζόνι σα δαχτιλίδι το μεγαλίτερο μέρος τις πόλις. Απτο δαχτιλίδι αφτο διακλαδίζυντε στις διάφορες διέφθινσες μικρότερι σολίνες. Με τον τρόπο αφτο σε περίπτοσι βλάβις, ινε διιατο να κλιστι ένα οπιδίποτε μέρος τυ ιδραγογίυ χορις απάφτο να εμποδιστι ι λιτυργία τυ ιπόλιπυ μέρος τυ.

Στο σχεδιογράφιμα τυ ιδραγογίυ φένυντε τέσερες διακλάδοσες τυ κεντρικυ σολίνα: Ι διακλάδοσι ΑΒ στιν οπία ίνε βαλμένι ι στρόφινκα ΥΚ κε κοντα στιν οπια βρίσκετε το σπίτι Αρ. 1, ι AC πυ προχορι προς τι διακλάδοσι CD πυ βρίσκετε σε μέρος τις πόλις πυ εκσέχι κ'ι διακλάδοσι BD πυ ενόνι τις διακλάδοσες ΑΒ κε CD. Ολες αφτες ι διακλάδοσες ίνε εφοδιοζμένες με στρόφινκες K_1, K_2, K_3, K_4, με τι βοίθια τον οπίο μπορύμε να κλίσυμε μια απτις διακλάδοσες κε να εχτελέσυμε τις απαρέτιτες σάφτι εργασίες χορις απαφτο να εμποδιστι ι λιτυργια τον ιπόλιπον. Ας ιποθέσυμε πος θέλυμε να κλίσυμε τι διακλάδοσι ΑΒ γιαφτο κλίνυμε τις στρόφινκες K_7 κε K_8. Δεν πρέπι να κσεχάσετε πος το σχίμα μας παραστένι πολι ατελες σχεδιογράφιμα τυ

ιδραγογίυ. Το καθαφτο δίχτι τυ ιδραγογίυ ίνε πιο πολίπλοκο κ'ι ςινένοςι μάφτο ιδιετέρον γραμον τυ πολίπλοκυ διχτιυ τις πόλις δεν εκςαςτι καμια επίδραςι ςτιν εργαςία τον ιπόλιπον γραμον.

Ι τομι τυ ςπιτιυ Αρ. **1** παραςτένι πος παι το νερο ςτο ςπίτι. Στο άκρο τυ ιδραγογυ ςολίνα τυ ςπιτιυ ίνε τοποθετιμένι ι ςτρόφινκα K_9, πυ κλίνοντάς-τιν αποκόβυμε τι ςινκινονία τυ διχτιυ τυ ςπιτιυ με τον κεντρικο ςολινα. Το νερο πριν να φτάςι ςτι ςτρόφινκα, περνα απο ένα ρολόι πυ δίχνι πόςο νερο κςοδέβετε. Το δίχτι τυ ιδραγογίυ τελιόνι ςε ςτρόφινκες πυ παρυςιάζετε ανάνκι να κλίςυμε για νάφεθι το νερο να τρέχι λέφτερα.



Σχ. 13 ΙΔΡΑΓΟΓΙΚΟΣ ΣΤΡΟΦΙΝΚΑΣ

A—πέτςινος δίςκος, ςτερεομένος με περικόχλιο; **B** — περικόχλιο τις ςτρόφινκας το οπίο πρέπι να κςεβιδόςυμε για να αντικαταςτίςυμε το δίςκο **A**.

C—περικόχλια τις θίκις. Αν ι ςτρόφινκα ςτάζι απτο πάνο μέρος, κςεβιδόςτε το περικόχλιο, τιλίκςτε γίρο ςτι θίκε κλοςτι αλιμένι με λάδι κε βιδόςτε το **C**.

D—μετάλινος δίςκος πυ πιέζι το **A** προς το άνιγμα τις ςτρόφινκάς.

Ι εςοτερικι καταςκεβι τις ςτρόφινκας φένετε ςτο (ςχ.13). Κςεβιδόνοντας το χερύλι τις ςτρόφινκας αναςικόνυμε το μετάλινο δίςκο **D** με τον οπίο ίνε ςφιχτα βιδομένος ο πέτςινος δίςκος Α πυ κλίνι ερμιτικα τιν τριπα, οταν ι ςτρόφινκα ίνε βιδομένι. Αν το δίςκο Α πιέςυμε δινατα πανο ςτιν τριπα τις ςτρόφινκας, το νερο δεν τρέχι. Γενιέτε το ερότιμα: Γιατί τέτια πολίπλοκι καταςκεβι; Δεν μπορύςαμε τάχα να περιοριςτύμε ςε ςτρόφινκα παρόμια με εκίνι πυ μεταχιριζύμαςτε κε ςτα ςαμοβάρια;

Τί ςιμβένι με το ιδραγογίο, όταν ανίγυμε ί κλίνυμε τι ςτρόφινκα; Το ζίτιμα αφτο θα κςεδιαλίςυμε με τι βοίθια τον παρακάτο πιραμάτον. Πάρτε χονι, ένα κομάτι λαςτιχένιο ςολίνα κέναν άλον μικρο γιάλινο τεντομένο ςτο ένα-τυ άκρο κ' ετιμάςτε ςιςκεβι, όμια με ςιν ριβάνι. Σφίκςτε με τα δάχτιλο το μέρος τυ λαςτιχένιυ ςολίνα πυ βρίςκετε κιντα ςτο άνιγμα κε χίςτε νερο ςτο χονι. Πάρτε ίςτερα το χέρι ςας απτο ςολίνα.



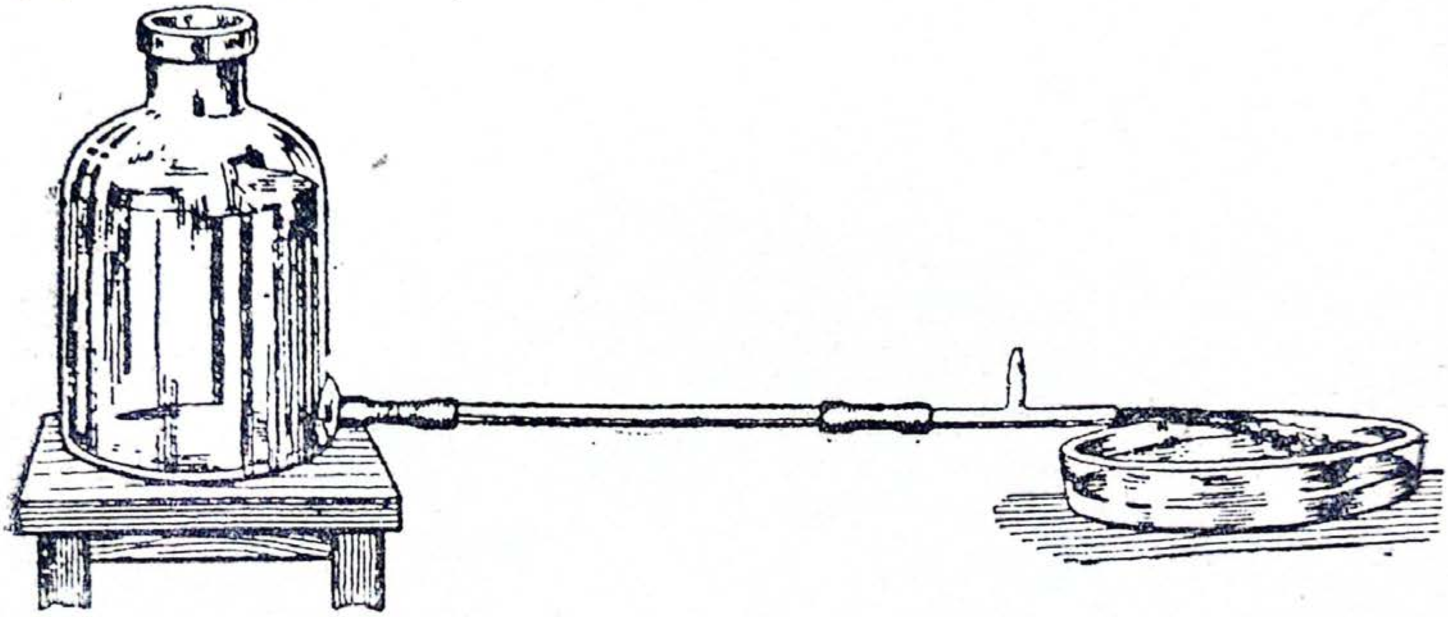
Σχ. 14

Το νερο αρχίζοντας να κινιέτε, ορμα απτο γιάλινο άνιγμα μέςα ςτο ςολίνα κε πιδα προς τα πάνο ςε ίπςος αρκετα μεγαλίτερο απτο ίπςος τις λέφτερις επιφάνιας τυ νερυ πυνε μέςα ςτο χονι (ςχ. 14).

Ετιμάςτε ςιςκεβι όμια με κίνι πυ φανερόνι το ςχ. 15. Χίςτε μέςα ςένα γιάλινο βάζο νερο κι αφίςτε-το να τρέχι λέφτερα απτο ανιχτο άκρο τυ τρίςτομυ ςολίνα. Αν τόρα τον κερο τις εκροις υ νερυ κλίςυμε με το δάχτιλο το ανιχτο άκρο τυ τρίςτομυ ςολίνα, τότε το νερο θα ορμίςι όκςο απτο μικρο γιάλινο ςολίνα κε θα φτάςι ςε αρκετο ιπςος (ςχ. 16). Τα μικρόχρονα αφτα κςεπιδίματα τυ νερυ, όταν τάφίνυμε να

τρέχι ί όταν το σταματίσυμε, δίχνυν πος τον κερο αφτο το νερο εκσασκι στα τιχόματα τυ σολίνα βραχίχρονες πίεσες. Απτις πίεσες αφτες μπορι να χαλάσι το δίχτι τυ ιδραγογίυ. Για να εκσυδετεροθι λιπον ι ενέργια τον πιέσεον αφτον ί τυλάχιστο να λιγοστέψι, κατασκεβαστικανε ι βιδοτες στρόφινκες.

Γιρίζοντας τι στρόφινκα ανανκάζυμε το νερο να σταματίσι το τρέκσιμότυ λίγο-λίγο κε εκσυδετερόνυμε τιν ενέργια τον πιέσεόν-τυ. Με στρόφινκες εκσον απτις βρίσες τον σπιτιον ίνε εφοδιαζμένες κε πολες διακλάδοσες τυ ιδραγογίυ πυ διασκίζυν τυς δρόμυς.



Σχ. 15

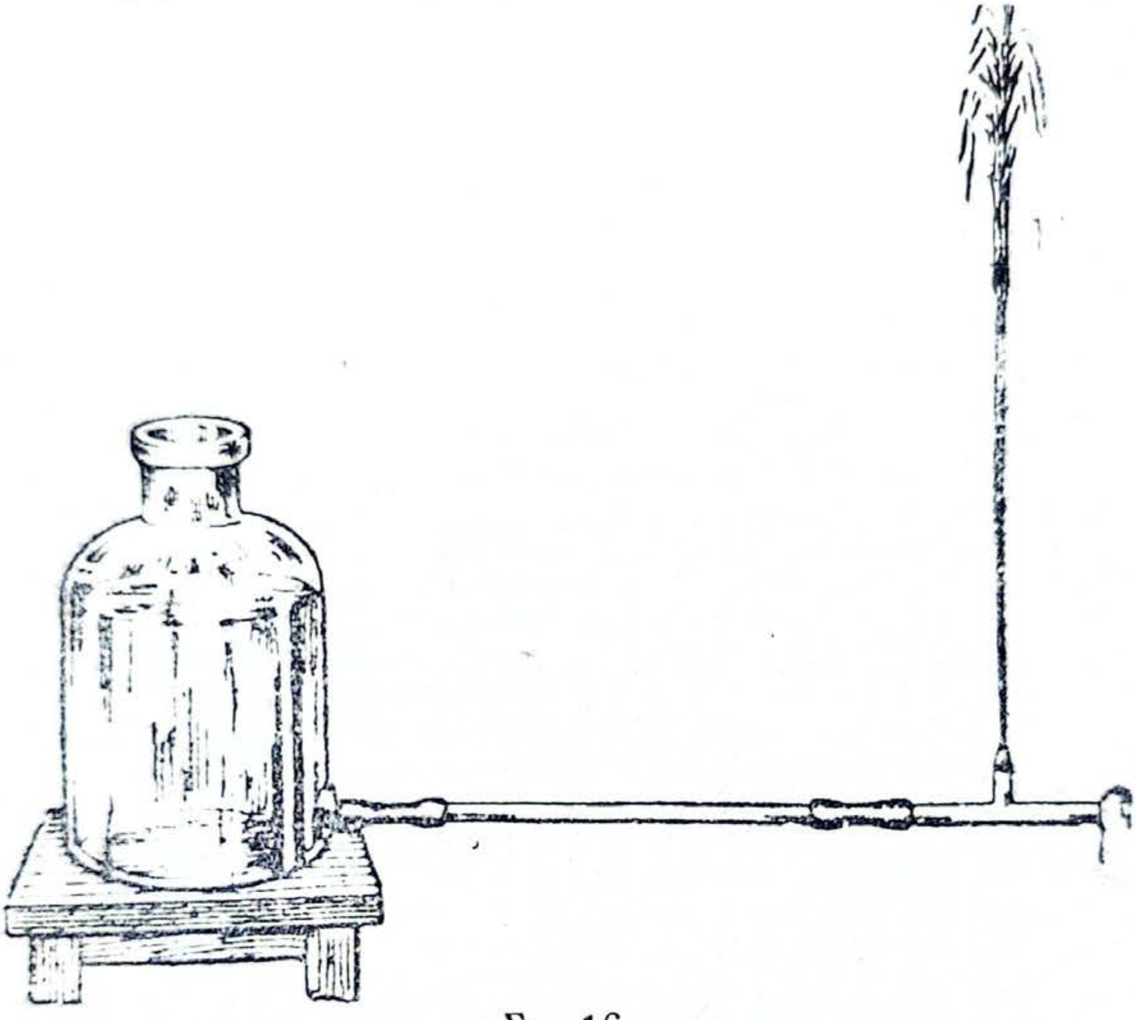
Αφτο γίνετε για να μπορέσυν έφκολα να ζδίσυν τις πιρκαιες. Ι στρόφινκες στιν περίπτοσι αφτι διαφέρυν απτις κάνυλες π'ύχυν ι βρίσες τον σπιτιον μονάχα κατα το μέγεθος κε το σχίμα. Ανίγυν κε κλίυν τις στρόφινκες αφτες απαράλαχτα όπος κε τις άλες, με βιδοτο μάν αλο.

Οταν θέλυμε να εφοδιάσυμε με νερο τον πλιθιζμο μιας μεγάλις πόλις ίνε απαρέτιτο να προσέκσυμε πολι να μι πέσι μέσα στο ιδραγογίο νερο, βλαβερο στιν ιγία. Το καλίτερο νερο ίνε το πιγέο πυ περνα απτα παχια στρόματα γις κε φιλτράρετε με τον τρόπο αφτο αρκετα καλα. Τέτιο όμος νερο μπορι να μι βρεθι σε αρκετι ποσότιτα κε γιαφτο ίνε ανάνκι να χρισιμοπίσυμε το ποταμίσιο νερο. Μα πρέπι να φροντίσυμε το νερο αφτο να παρθι απτα πιο απόμακρι μέρι τυ ποταμυ, εκι όπυ το νερό-τυ ίνε καθαρο κε να καθαριστι με σίστιμα φίλτρον (διλιστίριον), ο πιθμένας τον οπίον αποτελιέτε απο κάμποσα στρόματα.

Το θολο νερο διαπερνόντας το φίλτρο αφίνι τις ακαθαρσίες πυ περιέχι στο πάνο στρόμα τον φίλτρον πυ απο κερο σε κερο αντικαταστέντε με νέα.

Για να σχιματίσετε κάπια ιδέα τί λογις μέτρα πέρνυντε για να εφοδιαστι ο πλιθιζμος μιας μεγάλις πόλις με καθαρο κε ιγιινο νερο, θα σας γνορίσυμε πολι σίντομα με τον ιδραντλικο σταθμο „Ρυπλέβσκαγια“ ο οπίος δίνι νερο στο ιδραγογίο τις Μόσχας.

Ο ιδραντλικο; αφτος σταθμος βρίσκετε μακρια απτιν πόλι προς το πάνο ρέμα τυ ποταμυ. Κοντα στυς όχτυς τυ ποταμυ, σε μεγάλι απόστασι απτον ιδραντλικο σταθμο, δε βρίσκυντε ύτε μεγάλα χορια, ύτε φάμπρικες, ύτε εργοστάσια, πράματα πυ μπορύσανε να μολίνυνε το νερο. Στο μέρος εκίνο τυ ποταμυ, αν κε το νερο ίνε αρκετα καθαρο, βρίσκυντε μόλατάφτα ένα σορο ενκατάστασες πυ σιντελύνε να κάνυν το νερο ολότελα καθαρο. Για τιν πιότιτα τυ νερυ ενδιαφέρετε ιδικι λαπορατόρια πυ εκσετάζι κάθε μέρα το νερο.



Σχ. 16

Στον όχτο τυ ποταμυ ίνε κατασκεβαζμένος δίπατος πέτρινος δέχτις το οπίυ τα παράθιρα ίνε κλιστα με σιδερένια κάνκελα. Μέσα απτα κάνκελα περναι το νερο στο σταθμο.

Τα κάνκελα δεν αφίνυν τα χοντρα αντικίμενα πυ θα τίχενε ίσος να βρεθύνε στο νερο να περάσυνε στο σταθμο.

Το νερο περνόντας μέσα απτα μετάλινα δίχτια τυ δέχτι φτάνι σε μια δεκσαμενι, απόπυ πάλι μέσον σολίνον διοχετέβετε σε μεγαλίτερες δεκσαμενες σκεπαζμένες καλα με σιδερομπετόνια. Κάθε μια αρτις δεκσαμενες αφτες έχι πλάτος 80 μ, μάκρος παραπάνο απο 50 μ κε βάθος 3 μ. Σε μια απάφτες μπορύνε να χορέσυνε ος 1 εκ. βέτρα νερο.

Ι στερεες στέγες τον δεκσαμενον ίνε σκεπαζμένες με παχι στρόμα χόμα. Σε μερικα μέρι τον δεκσαμενον ιπάρχυνε πόρτες για φοτιζμο.

Το νερο μέσα στις δεξαμενες κινιέτε πολι αργα κε γιάφτο το μεγαλίτερο μέρος τον υσιον πυ πλένε μέσα σάφτο κατακάθετε στον πιθμένα.

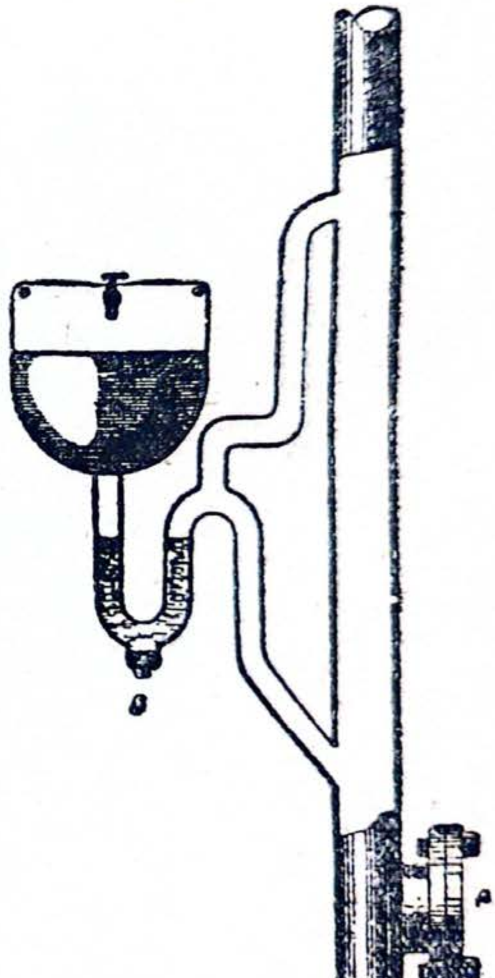
Τιν άνιξι, όταν το νερο ίνε πολι θολο, για να το καθαρίσυνε, χίνυνε μέσα στις δεξαμενες μεριχες χιμικες ίλες, ι οπίες ενομένες με τα χιμικα άλατα πυ περιέχυντε πάντοτε στο νερο, αφίνυνε ένα αδιάλιτο κατακάθι με μορφι τολίπις. Ι τολίπες αφτες έρκολα κατακάθιντε στον πιθμένα σιμπαρασίροντας μαζί τυς κε τις άλες αδιάλιτες υσίες. Ετσι γίνετε το νερο διάφανο.

Ι τερα το νερο πυ κατακάθιτε διοχετέβετε απτις δεξαμενες αφτες στυς σολίνες τον προκαταρχτικον φίλτρον. Τα φίλτρα αφτα αποτελιέντε απο στρόματα χοντρον χαλικιον, στο πάνο μέρος τον οπίον ίνε ριγμένο παχι στρόμα άμυ. Εκι μέσα κρατιέντε κε ι υσίες (μικρύτσικα κομάτια υσιον) πυ δεν καταχαθίσανε στις δεξαμενες. Ισ τερα διοχετέβετε τα νερο στα ανκλικα λεγόμενα φίλτρα.

Τα ανκλικα φίλτρα αποτελιέντε κι αφτα απο στρόματα χαλικιον κε άμυ. Μέσα σάφτα όμος κε το στρόμα απτο οπίο περνα το νερο ίνε πιο παχι κε ο άμος πυ τα σκεπάζι πολι πιο λεφτος. Στα φίλτρα αφτα το νερο κατεβένι μο άγα κατα 10 σμ. τιν όρα κε γιάφτο ι επιφάνιά τυς πρέπι νάνε περίπυ 2500 μ^2 για νά ε δινατο στιν όρα πυ χριάζετε νάρεθι λέφτερο το απετύμενο ποσο τυ νερυ.

Αφυ περάσι το νερο απτα ανκλικα φίλτρα, μαζέβετε στο ρεζερβυαρ-σιλέχτι Απο κι πάλι μετανκιζετε στο ιδραγογικο ρεζερβυαρ πυ βρίσκετε στο πιο ψιλο μέρος τις πόλις, στα βυνα τυ Λένιν.

Καναλιζατσια. Καναλιζάτσια ονομάζυμε ένα πολιπλοκο σίστιμα σολίνον κε κλιστον καναλιον με το οπίο επιδιόκυμε νάπομακρίνυμε απτα σπίτια κε τιν πόλι κάθε λογις ακαθαρσίες. Ι απομάκρινσι τον ακαθαρσιον με τι βοίθια τις καναλιζάτσιας γίντε αφτόματα μέσον σολίνον στυς οπίυς δίνετε πλάγιο κλίσι.

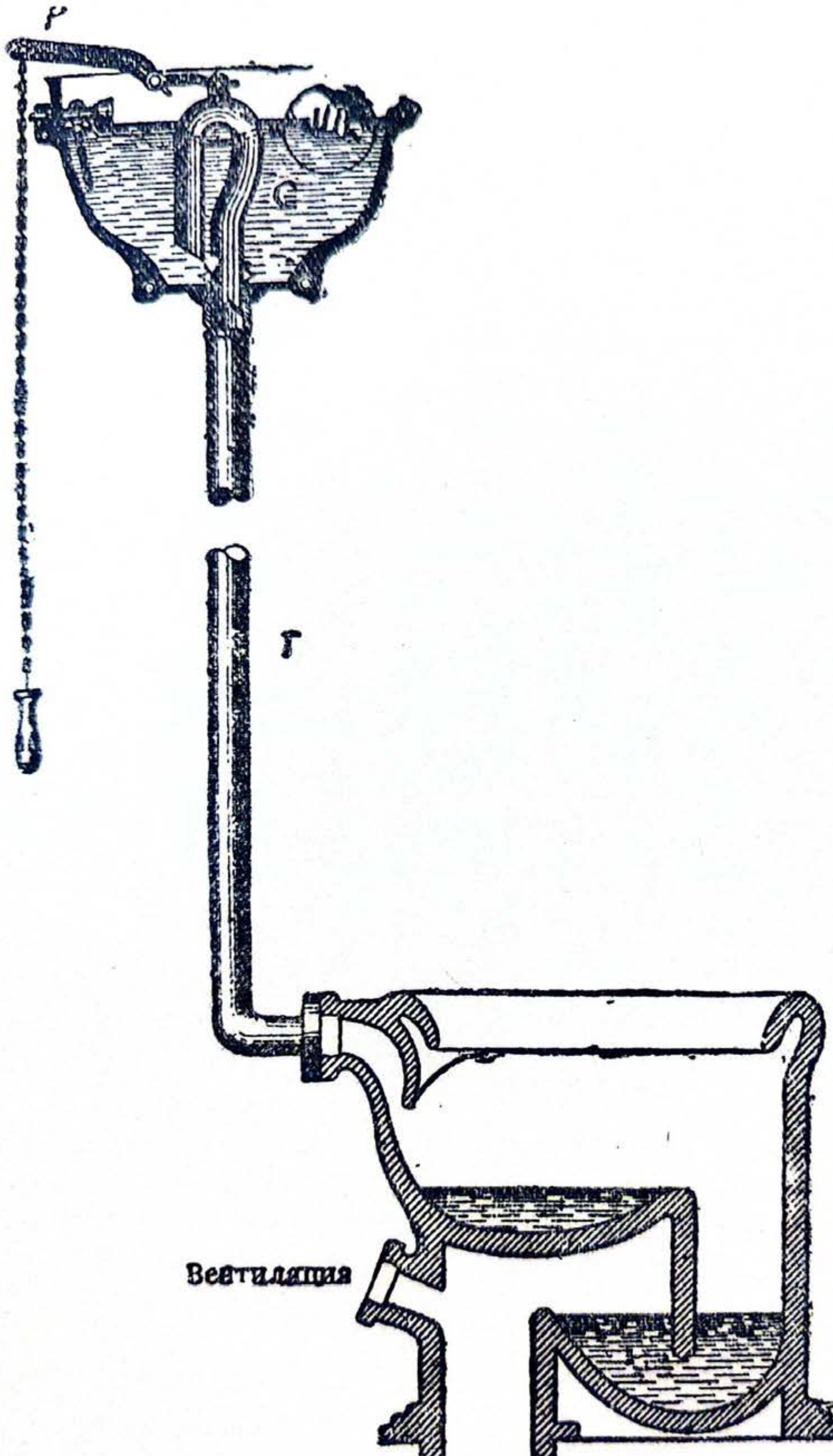


Σχ 17 Ενοσι τυ τασιυ τυ πλιτταριυ με το δίχτι τις καναλιζάτσιας.

Στο σχ. 17 φένετε πος ενόνετε ο νεροχίτις τυ μαγεριυ με το δίχτι το σολίνον τις καναλιζάτσιας. Κάτο απτι λεκάνι τυ νεροχίτι θα δίτε κίνο πυ σινίθος το λένε συροτίρι. Το συροτίρι σινκινονι με τον κατακόριφο σολίνα τις καναλιζάτσιας με τι βοίθια διο σολίνον: ο ένας

προς τα κάτο ςολινας λέγετε απαγογος κι ο άλος προς τα πάνο αποροφιτικος. Μέςον τυ κάτο ςολ'να χί ετε το ακάθαρτο νερο. Απτον πάνο ςολίνα κε απ'όλι τι γραμι τις καναλιζάτςιας απομακρίνυντε τα βρομερα αέρια.

Σχ. 18



Для отвода нечистот

Εκπλιντικι καταςκεβι ςτον απόπατο. Τιν καταςκεβι τυ μοχλυ P ςινοδέβι ι ανίπς ςι τυ λιγιζμένυ μέρυς τυ ςολίνα C (ςιφόνι). Το νερο απτο δοχίο χίνετε ςτο τάςι. Αν κατεβάςυμε το μοχλο, το νερο πυ έμινε ςτο δοχίο αποροφιέτε απ ο ςιφόνι κε χίνετε μέςον τυ ςολίνα Τ ςτο τάςι κε το κςεπλένι. Ι μπάλα Ш πυ πλέι ςτο δοχίο, ίνε ςτερεομένι ςτο μοχλο κε κλίνι ι ςτρόφινκα Όταν το νερο χίνετε απτο δοχίο, ι μπάλα πέφτι ςτα κάτο κε ανίγι τι ςτρόφινκα Το νερο μέςον τις ςτρόφινκας χίνετε κε γεμίζι το δοχίο. Στο διάςτιμα πυ γεμίζι το δοχίο με νερο ι μπάλα επιπλέι κε κλίνι τι ςτρόφινκα. Στο ςχίμα φένυντε ι ιδάτινι τάπα πυ κλίνι το ςολίνα τις καναλιζάτςιας κι ο ςολίνας πυ χριςιμέβι για αεριζμο.

Για να εμποδιςτι ι ίςοδος τον αερίον αφτον στο χτίριο, δίνουνε στο ςολίνα απ'όπυ τρέχι το νερο ςχίμα S.

Οταν το νερο τρέχι απτι λεκάνι τυ νεροχίτι, ένα μέρος-τυ μένι στις καμπες τυ ςολίνα απόπυ χίνετε το νερο κε ςχιματίζοντας ιδάτινι τάπα εμποδίζετε ι ίςοδος τον αερίον στο χτίριο.

Το ςχ. 18 φανερόνι ιδάτινι τάπα πυ εμποδίζι τα αέρια να μπύνε απτο δίχτι τις καναλιζάτςιας στον απόπατο. Το νερο πυ χίνετε απτο δοχίο κςεπλένι τι λεκάνι τυ αποπάτυ κε μεταφέρνι τις ακαθαρςίες στο δίχτι τις καναλιζάτςιας. Ι τελεφτέες ποςότιτες τυ ακάθαρτυ νερυ θα μίνυνε στις καμπες τις λεκάνις κε θα κλίςυν τιν ίςοδο στα αέρια.

Ο ςολίνας πυ προχορι απτι λεκάνι ίνε προοριζμένος να κατεβάςι μονάχα το νερο. Γιάφτο ι λεκάνι ίνε εφοδιαζμένι με ςυρ τίρι πυ εμποδίζι να μπύνε μέςα στο ςολί α χοντρα ςκυπίδια

Μα ίνε δινατο κε με μικρα ςκυπίδια ακόμα λ χ. κορκότα, πλιγύρι, ακάθαρτο νερο κ.τ.λ να στυποθι το ςυροτίρι κε να πάπςι να λιτυργι. Για να καθαριςτι το στυπομένο ςυροτιρι, πρέπι απτο κάτο μερος τυ ςυροτιριυ τα βιδόςυμε τι μετάλινι τάπα Ο κε να βγάζυμε με ςίρμα τις ακαθαρςίες πυ μαζεφτίκανε μέςα. Για να καθαρίςυμε τον απαγογο ςολινα μολις στυποθι, αφίνυμε πάνο ςάφτον άνιγμα πυ το κρατύμε κλιςτο με τιν πλάκα Ρ (ςχ 17).

Τα ακάθαρτα νερα πυ κατεβένυν απτυς ςολίνες τις καναλιζάτςιας τον ςπιτιον, πέφτυνε στο εκςοτερικο δίχτι πυ βρίςκετε στιν αβλι τυ ςπιτιυ. Απτο δίχτι τις αβλις, ι ακαθαρςίες πέφτον κςανα στο δίχτι τυ δρόμυ κε στο τέλος φτάνυνε μακρια όκςο απτιν πόλι **ςε μακρινες πεδιαδες.**

Σ'αφτες τις πεδιάδες, με τιν επίδραςι τον μικροβίον τα ακάθαρτο νερο περνόντας μέςα απτο χόμα όχι μονάχα φιλτράρετε, μα κε απολιμένετε. Το καθαρο απολιμαζμενο νερο διοχετέβετε στο ποτάμι.

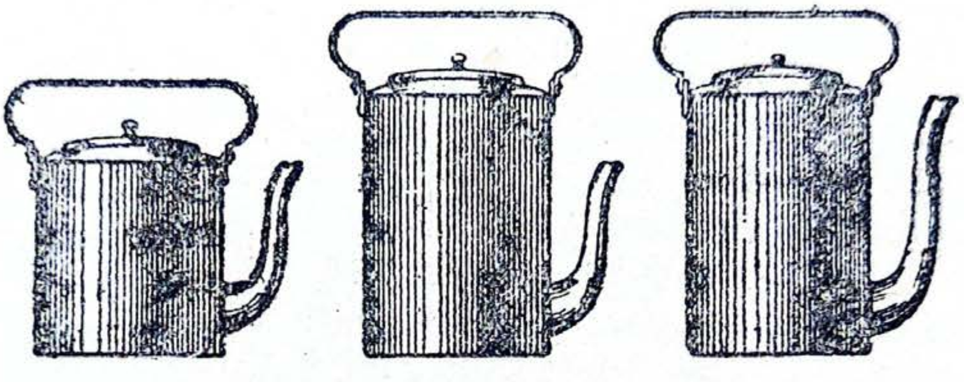
Ι οριχτες υςίες, πυ ςχιματίζοντε απτις ακαθαρςιες με τι βοίθια το μικροβιον, ίνε εκςέρετο λίπαζμα. Για το λογο αφτο ι φιτία ς'αφτες τις πεδιάδες ίνε πλύςια.

5. ΕΚΔΡΟΜΙ ΣΤΟ ΜΥΣΙΟ

1. Απο πύ πέρνυνε νερο για τον εφοδιαζμο τις πόλις;
2. Πόςο νερο χριάζετε για ένα άνθροπο κε πόςο για όλο τον πλιθιζμο;
3. Τί μέτρα περνυντε για να μπι στο ιδραγογίο μονάχα καθαρο νερο:
4. Πός καθαρίζυν το νερο τυ ιδραγογίυ;
5. Τί ίνε τα ανκλικα φίλτρα;
6. Πός καθαρίζυν το πολι θολο νερο;
7. Παρακολυθίςτε όλο το δρόμο τυ νερυ απτιν πιγι ός τι βρίςι το ςπιτιυ.
8. Πός απομακρίνυν απτο ςπίτι τις ακαθαρςίες;
9. Πός απολιμενυν τις ακαθαρςίες;

. 75 ΕΡΟΤΙΣΕΣ

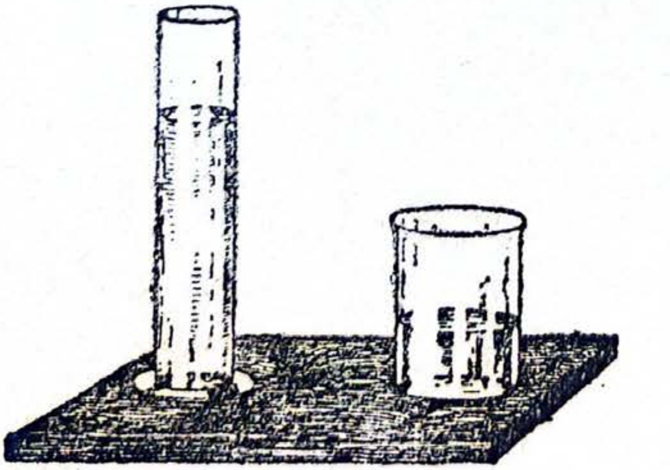
1. Γιατί το νερο ςτο ποτάμι τρέχι;
2. Τί λογις ίνε ι επιφάνια τυ νερυ ςτο ντεπόζιτο;
3. Τί ςχίμα έχι ι επιφανια τυ νερυ ςτι θάλαςα;
4. Σ'ένα αδιάφανο δοχίο (ςχ. 7) βάλανε νερο. Μπορίτε να βρίτε τί ίπςος έχι το νερο μέςα ςτο δοχίο;
5. Για π ό ςκοπο χριςιμέβυνε ςτιν καναλιζάτςια ι ιδάτινες τάπες;
6. Γιατί ο χιμόνα δεν κςεπαγιάζυν ι ιδραγογι ςολίνες τις πόλις;
7. Πός πρέπι να ςταματίςυμε το νερο ςε μια κατικία, αν ίνε ανάνκι να επιδιορθόςυμε τι ςτρόφινκα ίτε τυς ιδραγογυς ςολίνες;
8. Το ςχίμα 19 φανερόνι τρία μπρίκια τςαγιυ με διάφορα ίπςι. Ι πιθμένες κε τον τριον έχυν τιν ίδια επιφάνια. Σε πιο απτα τρία μπρίκια μπορύμε να βάλυμε περιςότερο νερο;
9. Στύμποςε το τάςι τυ πλιςταριυ. Με πιο τρόπο μπορύμε να το καθαρίςυμε;



Σχ. 19 Για το πρόβλιμα 8

76. ΠΙΕΣΙ ΤΥ ΙΓΡΥ ΣΤΟΝ ΠΙΘΜΕΝΑ ΤΥ ΑΝΚΙΥ

Το ιγρο πυ χίνυμε μέςα ςε μια κιλιντρικι μενζύρκα θα κάνι πίεςι πάνο ςτον πιθμένα τυ ανκίυ. Οςο πιο πολι ιγρο χίνυμε μέςα ςτι μενζύρκα, τόςο πιο ψιλα θα ςτέκετε ι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ πυ χίςαμε.



Σχ. 20

Αν μετανκίςυμε το ιγρο πυ βρίςκετε μέςα ςτι μενζύρκα ς'ένα κάπιο φαρδι βάζο, τότε το ςτρόμα τυ ιγρυ πυ θα κάνι πίεςι ςτον πιθμένα θ'άνε πιο χαμιλο παρα μέςα ςτι μενζύρκα. Θα λιγοςτέπςι εκςάλυ κ' ι πίεςι πυ γίνετε ςτον πιθμενα, γιατι το βάρος τυ ιγρυ πυ χίθικε ςτο βάζο θ'απλοθι ςε επιφάνια πιο μεγάλι απτιν επιφάνια τις μενζύρκας(ςχ. 20).

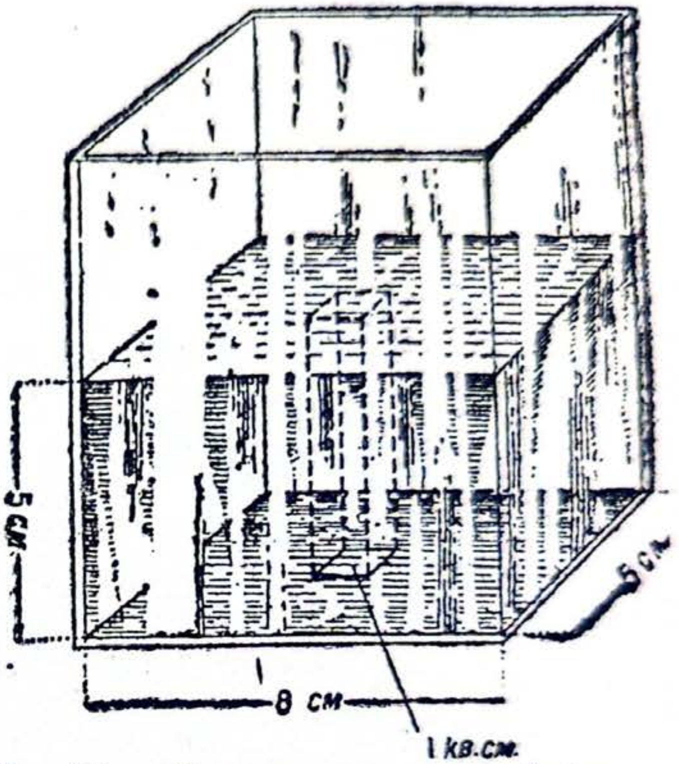
Ιπολογίζυμε τιν πίεςι πυ εκςαςκι ςτον πιθμένα το νερο πυ χίςαμε μέςα ςτο ανκίο. Ας ιποθέςυμε λ.χ. πος χίςαμε μέςα ςε τετράγονο βάζο ι επιφάνια τις βάςις τυ οπίυ ίνε 40ςμ², 200ςμ³ νερο πυ απλόθικε ςτο βάζο ςε ςτρόμα με ίπςος 5 ςμ (ςχ. 21).

Το βάρος τυ ιγρυ πυ χίςαμε ίνε 200 γρ. Σινεπύμενα ςε κάθε τετραγονικο ςαντίμετρο τυ πιθμένα ι πίεςι θάνε ίςι:

$$\frac{200 \text{ γρ.}}{40 \text{ ςμ}^2} = 5 \frac{\text{γρ}}{\text{ςμ}^2}$$

Ι πίεςι πυ γίνετε ςε 1 ςμ^2 ονομάζετε **ιδικι πιεςι.**

Το εκςαγόμενο τις παραπάνο πράκςις μπορύςε να βρεθί κε με τον τρόπο πυ δίχνι το (ςχ. 21). Σε κάθε τετραγονικο ςαντίμετρο τυ πιθμένα εκςαςκι πίεςι ςτίλι νερυ πυ έχι βάςι 1 ςμ^2 κε ίπςος 5 ςμ. Τέτια τίλι ζιγίζι 5 γρ·



Σχ. 21. Πίεςι τυ ιγρυ ςτον πιθμένα

Σινεπύμενα, **ι ιδικι πιεςι ςτον πιθμενα τυ ανκιυ ινε ιςι με το βαρος ςτιλις ιγρυ πυ εχι βαςι 1 ςμ^2 κε ιπςος ιςο με το ιπςος τις ςτιλις τυ ιγρυ πυ χιςαμε.**

Πέρνυμε τόρα ένα γιάλινο ςολίνα με ςκίμα V πυ ίνε χοριζμένος ςε μετρικες ιποδιέρεςες. Στιρίζυμε το ςολίνα πάνο ς'ένα ςτίριγμα κε χίνυμε μέςα λίγο ιδράργιρο (ςχ. 22).

Σίφονα με το νόμο το ςινκινονύντον ανκίον, ο ιδράργιρος κε ςτα διο άκρα τυ ςολίνα θα φτάςι ςτο ίδιο κατοκόριφο ίπςος.



Σχ. 22

Σιμιόνουμε τι γραμι τις κλίμακας αντίκρι ςτιν οπία ςτέκετε ι λέφτερι επιφάνια τυ ιδραργίρυ.

Ας χίςυμε τόρα ςτο άκρο τυ ςολίνα Α πάνο απτον ιδράργιρο ςτρόμα νερο με ίπςος 10 15 ςμ. περίπυ κε ας δύμε αν θα βρίςκυντε ςτο ίδιο ίπςος ι λέφτερες επιφάνιες τον ιγρον μέςα κε ςτα διο άκρα τυ ςολίνα.

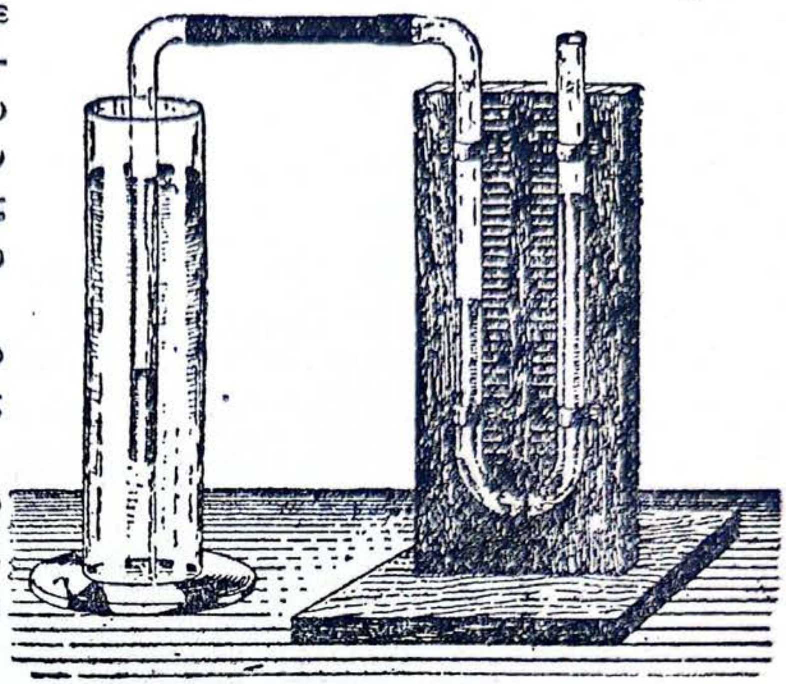
Ι λέφτερι επιφάνια τυ ιδράργιρυ μέςα ςτο άκρο Β ςτέκετε πιο πςιλα απτι λέφτερι επιφάνια τυ ιδράργιρυ μέςα ςτο άκρο Α.

Το πίραμα αφτο πυ εχτελέςαμε μας δίχνι πος ίνε δινατο να καταςκεβάςυμε εργαλίο για τιν έβρεςι τις αλαγις τις πίεςις. Πα-

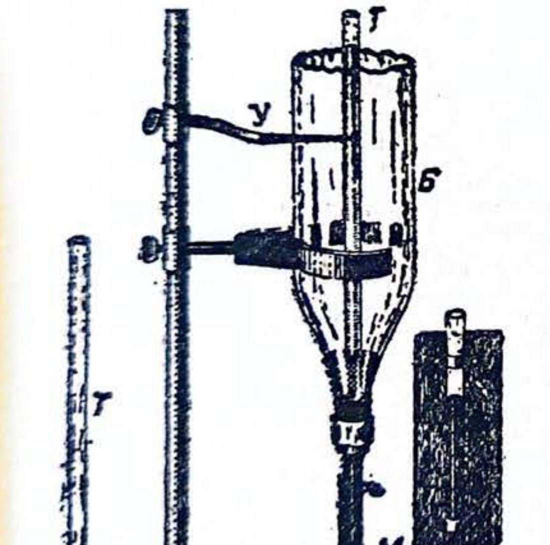
ρόμιο εργαλίο ονομάζετε μανόμετρο. Το ςχ. 23 δεχςια φανερόνι μανόμετρο. Το εργαλίο αφτο αποτελιέτε απο ένα λιγιζμένο ςολίνα, ένα μέρος τυ οπίυ ίνε γεμάτο με χροματιζμένο ιγρο. Προςέχςτε καλα πος το ιγρο κε ςτα διο άκρα τυ ςολίνα βριςκετε ςτο ίδιο κατακόριφο ίπςος. Αν ενόςυμε το εργαλίο με το ανκίο, όπυ μέςα θέλυμε να καθορίςυμε τιν πίεςι, θα δύμε πος το ίπςος τις επιφάνιας τυ ιγρυ δε θάνε το ίδιο κε ςτα διο άκρα.

I διαφορα τυ ίπςυς τυ ιγρυ μέςα ςτα διο άκρα τυ ςολίνα μας δίχνι το μεγεθος τις πίεςις.

Με τι βοίθια τυ μανομέτρυ ας εκςετάςυμε τόρα, αν ι πίεςι πυ γίνετε ςτον πιθμένα εκςαρτιέτε απτο ςχίμα τυ ανκίυ.



Σχ. 23



Σχ. 24 Εργαλιο για τον καθοριζμο τις πιεςις ςτον πιθμενα το ανκιυ. Σταριςτερα — γιαλινος ςολινας Т χομενος ςε λαςτιχενια ταπα. Το ςολινα αφτο τοποθετυμε αργοτερα μεςα ςτο μπυκαλι.

Ας βεβεοθύμε με πίραμα τί ςιμαςία έχι το ςχίμα τυ ανκίυ. Το εργαλίο πυ φανερόνι το ςχ. 24 αποτελιέτε απο ένα μπυκάλι με ανιχτο πιθμένα. Το ςτόμιο τυ μπυκαλιυ ίνε κλιζμένο με πόμα. Μέςα απτο πόμα περνα μανόμετρο γεμάτο με ιδράργιρο. Μέρος τυ ιδραργίρυ ιςχορι ςτο ςτόμιο τυ μπυκαλιυ κε χριςιμέβι ος κινιτος πιθμένας πάνο ςτον οπίο εκςαςκι πίεςι το νερο πυ χίνομε μέςα ςτο μπυκάλι.

Απτο ίπςος πυ έχι ο ιδράργιρος ςτο ανιχτο άκρο τυ ςολίνα ςιμπερένυμε πόςι πίεςι εκςαςκι το νερο.

Ας τοποθετίςυμε μέςα ςτο μπυκάλι πόμα με γιάλινο ςολίνα Т κι ας χίςυμε μέςα ςτο ςολίνα αφτο νερο. Οςο πιο πολι ψιλα θα ςτέκετε το νερο πυ χίνυμε μέςα ςτο ςολίνα, τόςο πιο ψιλα θ'ανεβι κι ο ιδράργιρος ςτο ανιχτο άκρο τυ μανομέτρυ.

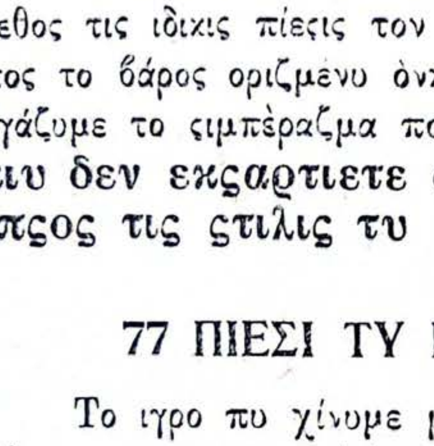
Ας ςιμιόςυμε με το δίχτι У το ίπςος τις ςτίλις τυ νερυ πυ χίςαμε κε το ίπςος τυ ιδράργιρυ μέςα ςτο μανόμετρο. Ας βγάλυμε το ςολίνα απτο μπυκάλι. Το νερο, αφυ

χιθι απτο ςολίνα, θα μίνι μέςα στο μπουκάλι κε θα εκςακολυθι να πιέςι τον ιδράργιρο πυ βρίςκετε στο μανόμετρο. Ο ιδράργιρος όμος π'ύνε μέςα στο μανόμετρο θα κατεβι. Αφτο μας διχνι πος το ίδιο ποςο τυ νερυ μόλις απλόθικε στο φαρδι μπουκάλι σε χαμιλο ςτρόμα, έκανε μικρότερι πίεςι. Ας κςακολυθίςυμε να βάλυμε νερο στο φαρδι μέρος τυ εργαλίυ παρατιρόντας πάντοτε το ίπςος τυ ιδραργιρυ στο μανόμετρο. Μόλις το ίπςος τις ςτίλις τυ νερυ πυ χίςαμε θα φτάςι στο ιπςος π'ύχε ι ςτίλι τυ νερυ προτίτερα, τότε ο ιδράργιρος στο μανόμετρο θα ςιχοθι ςτο ίπςος πυ ςιμιόςαμε πριν. Το πίραμα αφτο μας δίχνι πος **ι ιδικι πιεςι ςτον πιθμενα τυ ανκιυ δεν εκςαρτιετε απτο ςχιμα τυ ανκιυ.**

Ενόνοντας κε τα δio ςιμπεράζματα πυ κάναμε, όταν εκςιγίςαμε το μέγεθος τις ιδικις πίεςις τον ιγρον ςτον πιθμένα τυ ανκιυ κε πέρνοντας ιπόψι πος το βάρος οριζμένυ όνκυ ιγρυ εκςαρτιέτε απτιν ιδικί τυ πίεςι, μπορύμε να βγάζυμε το ςιμπέραζμα πος **ι πιεςι τυ ιγρυ ςτον πιθμενα τυ ανκιυ δεν εκςαρτιετε απτο ςχιμα τυ ανκιυ, μα μοναχα απτο ιπςος τις ςτιλις τυ νερυ πυ χιςαμε κε το ιδικο-τυ βαρος.**

77 ΠΙΕΣΙ ΤΥ ΙΓΡΥ ΣΤΑ ΤΙΧΟΜΑΤΑ ΤΥ ΑΝΚΙΥ

Το ιγρο πυ χίνυμε μέςα ς'ένα ανκίο εκςαςκι πίεςι όχι μονάχα ςτον πιθμένα, μα κε ςτα πλάγια τιχόματα τυ ανκίυ. Δέςτε με λεφτο λάςτιχο (απο πεδικο αερόςτατο) το ςτόμιο ενος χονιυ κε βαλτε το χονι αφτο ςτο κάτο άνιγμα ενος χιμικυ βάζυ (ςχ. 25). Αν χίςετε νερο ςτο βάζο θα διτε πος το λαςτιχο φυςκόνι κε τεντόνετε προς τα έκςο. Αφτο φανερόνι πος το ιγρο εκςαςκι πιεςι ςτο πλαγινο τίχομα τυ ανκίυ.



Σχ. 25

Κε έτςι ίνε απαρέτιτο να κάνυμε ςιμπέραζμα πος το ιγρο εκςαςκι πίεςι όχι μονάχα ςτον πιθμένα, μα κε ςτα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ.

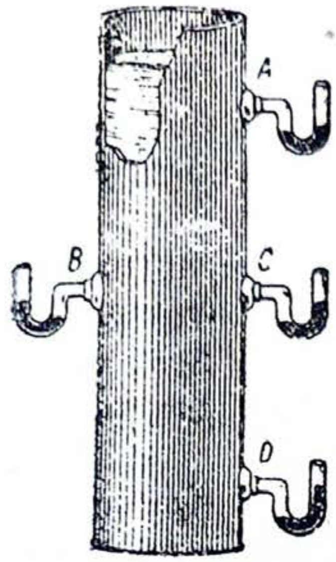
Σ'ένα τενεκεδένιο ανκίο ανίκςανε τρίπες ςε διάφορα ίπςι κε τοποθετίςανε ςε καθεμια απάφτες μικρα μανόμετρα (ςχ 26).

Αν χίςυμε ςτο εργαλίο αφτο νερο, ο ιδράργιρος ςτα μανόμετρα θάνιπςοθι ςε διάφορα ίπςι, δίχνοντας πος ςε διάφορο βάθος το ιγρο κάνι διάφορι πίεςι.

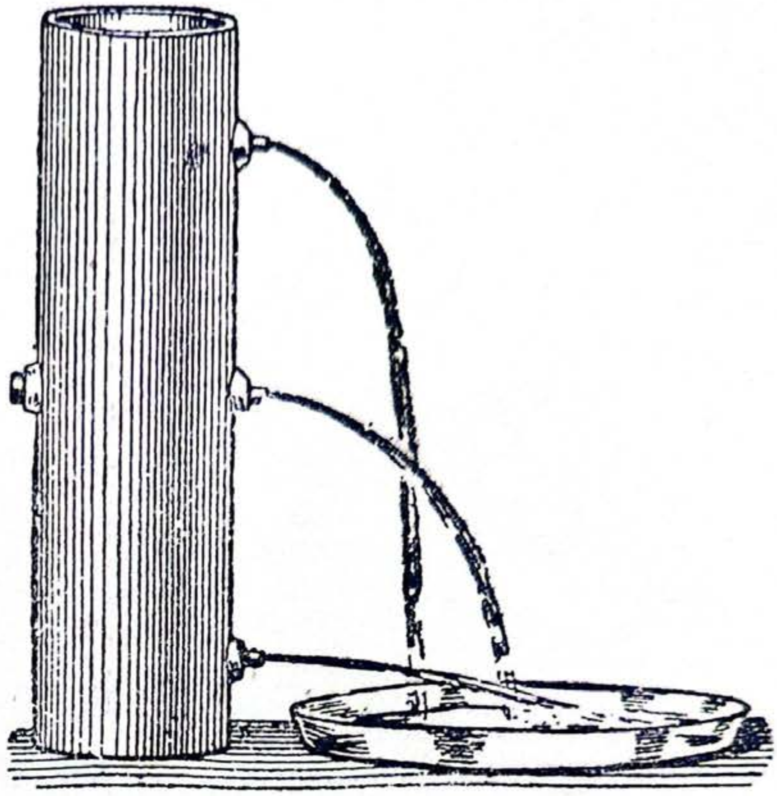
Ι πιεςι τυ ιγρυ ςτα πλαγινα τιχοματα τυ ανκιυ εκςαρτιετε απτο ιπςος τις ςτιλις τυ ιγρυ πυ χιςαμε.

Στα μανόμετρα (B κε C) πυ βρίςκοντε ςτο ίδιο ίπςος, ο ιδράργιρος ανιπςόνετε ςτο ίδιο ίπςος. Σινεπύμενα, ι πίεςι τον ιγρον ςε διάφορα μέρι τον πλαγινον τιχομάτον π'ύχυν το ίδιο ίπςος, ίνε ι ίδια.

Ας βγάλυμε αππις τριπες τα μανόμετρα κι ας τοποθετίσυμε σάφτες τάπες με μικρυς γιάλινυς σολίνες (σχ. 27). Αν γεμίσυμε το εργαλίο με νερο, θα δύμε πος αππις τρίπες θα πιδίσι προς τα έκσο το νερο.



Σχ. 26

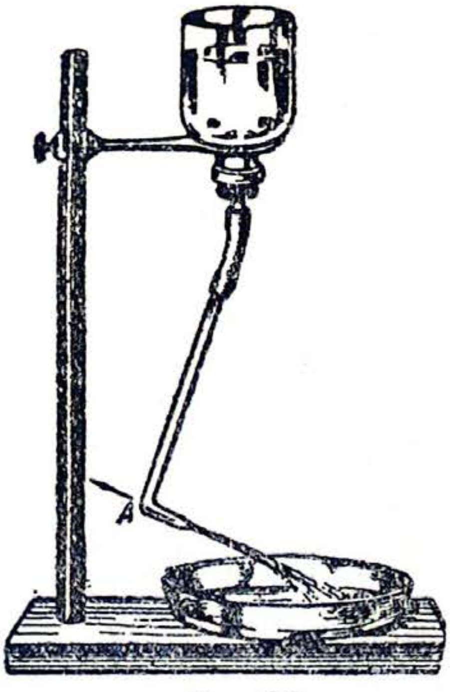

Σχ. 27.

Οσο πιο χαμιλα βρίσκετε ι τρίπα, με τόσο πια μεγάλι ορμι θα πιδίσι όκσο το νερο. Σινεπόμενα **ι πιεσι τυ ιγρυ εκσαρτιετε αππο ιπσος τις στιλις.**

78. ΙΔΡΑΒΛΙΚΟΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΣ

Το σχίμα 28 παραστένι εργαλίο πυ αποτελιέτε απο ένα μικρο χονι στο οπίο ίνε στερεομένος με τι βοίθια μικρυ λαστιχένιυ σολίνα, ένας γιάλινος σολίνας λιγιζμένος στο κάτο άκρο σε σχίμα ορθις γονίας.

Αν κλίσυμε το κάτο άνιγμα τυ σολίνα κε χίσυμε μέσα στο εργαλίο νερο, ο γιάλινος σολίνας θα μένι κρεμαζμένος σχεδον κατακόριφα. Αν ανίκσυμε το κάτο άκρο, τότε το νερο θάρχίσι να τρέχι κι ο σολίνας θα κλίνι σε μέρος αντίθετο με κίνο απ'όπυ τρέχι το νερο. Αν σις χονέπσατε αρκετα καλα, τί λογις ίνε ι πίεσες τυ νερυ στα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ, τότε έφκολα θα καταλάβατε πος τον κερο πύνε κλιστο το άνιγμα, το νερο εκσασκι ίσες πίεσες κε στο πόμα μόπιο ίνε κλιζμένο το ανκίο κε στο τιχομα τυ ανκίυ πυ κίτε αντίκρι στο άνιγμα. Επιδι ι πίεσες αφτες ίνε ίσες, ο σολίνας μένι ακίνιτος. Οταν το άνιγμα ίνε ανιχτο, ι πίεσι τυ νερυ ανανκάζι το νερο να τρέχι. Ι πίεσι



Σχ. 28

στο τίχομα Α πυ χίτε αντίχρι στο μέρος απόπυ τρέχι το νερο σπρόχνι το σολίνα σε αντίθεσι διέφτισι.

Ι πιεσι πυ διεφτινετε σε μερος αντιθετο με κινο αποπυ τρεχι το νερο απο ενα ανιγμα, ονομαζετε αντιδρασι τυ νερυ πυ τρεχι.

Τιν αντίδρασι τυ νερυ πυ τρέχι μπορύμε να χρισιμοπιίσυμε για τιν κατασκεύι ενος εργαλίυ πυ ονομάζετε ιδραβλικος στρόβιλος. Τον κερο πυ αρχίζι να τρέχι το νερο απτυς λιγισμένυς σε σχίμα ορθις γονίας σολίνες, το εργαλίο περιστρέφετε (σχ. 29).

79. ΠΙΕΣΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΙΓΡΟ

Λαπορατοριακι εργασία.

Σκοπος τις εργασίας: Να εκσετάσυμε τιν πίεσι μέσα στο ιγρο.

Εργαλία κε ιλικα: Ιψιλο γιάλινο βάζο, γιάλινος σολίνας τον οπίο μπορύμε να τονε βάζυμε μέσα σε διάφορες ακίδες, λαστιχένια δαχτιλίδια, μανόμετρο, ακίδες, μικρος λαστιχένιος σολίνας, κλίμακα.

1. Ενόστε με το λαστιχένιο σολίνα το μανόμετρο μαζι με τον ίδιο γιάλινο σολίνα (σχ. 23). Χίστε μέσα στο ιψιλο βάζο νερο.

2. Βιθίστε προσεχτικα το γιάλινο σολίνα μέσα στο βαζο κατακόριφα. Προσέχστε, τί δίχνι το μανόμετρο.

Ιπάρχι πίεσι μέσα στο ιγρο;

Πός αλάζι ι πίεσι αφτι στα διάφορα βάθι;

Γράψτε το σιμπεραζμά σας:

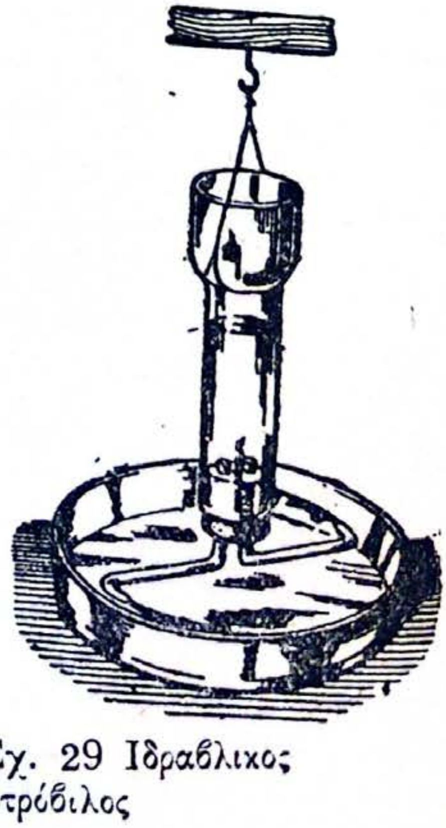
Οσο μεγαλίτερο γίνετε το βαθος ι πίεσες . .

. . . .

. . . .

3. Σις βρίκατε πος γίνετε πίεσι απτα κάτο προς τα πάνο. Βάζοντας διάφορες ακίδες στο σολίνα, βρέστε τις πίεσες πυ γίνοντε απτα πάνο προς τα κάτο κε τις πίεσες στα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ.

Σιμιόστε, αν ιπάρχι πίεσι μέσα στα ιγρα απτα πάνο προς τα κάτο κε στα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ.



Σχ. 29 Ιδραβλικος στρόβιλος

Πός αλάζι ι πίεσι, όταν αλάζι το βάθος;

4. Βάλτε ςε απόςταςι 15 ςμ. απτο ανιχτο άκρο τυ γιάλινυ ςολίνα το δαχτιλιδάκι. Βιθίςτε ίςτερα το γιάλινο ςόλινα ίςαμε το μέρος όπυ βάλατε το δαχτιλιδάκι μέςα ςτο νερο κε βρέςτε ςε τί ίπςος ανέβικε το μανόμετρο.

5. Βάλτε ς'ένα ίςιο ςολίνα μια ακίδα λιγιζμένι ςε ςχίμα γονίας κε μεταφέρτε το δαχτιλιδάκι έτςι πυ να βρίςκετε ςε απόςταςι 15 ςμ. απτο κέντρο τυ λιγιζμένυ ςολίνα.

6. Βιθίςτε το ςολίνα με τιν ακίδα ςτο νερο ός το μέρος πυ βρίςκετε το δαχτιλιδάκι κε παρατιρίςτε προςεχτικα το μανόμετρο.

Με τι βοίθια τυ ίςιυ ςολίνα μετρίςτε τιν πίεςι απτα κάτο προς τα πάνο. Ο ςολίνας, ο εφοδιαζμένος με ακίδα κάνι δινατο να κρίνυμε κε για τιν πίεςι πυ γίνετε ςτα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ.

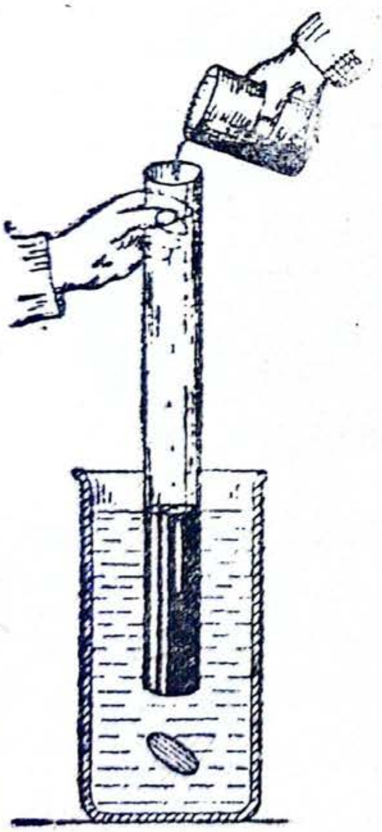
Ινε ίςες γιά διάφορες ς'ένα κε το ίδιο βάθος ι πίεςες πυ γίνοντε απτα κάτο προς τα πάνο κε ςτα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ;

7. Αντικατατίςτε τιν ακίδα κε εκςετάςτε τιν πίεςι απτα πάνο προς τα κάτο ςτο ίδιο πάλι βάθος.

Τὶ ςιμπέραζμα μπορύμε να κάνυμε για το μέγεθος τον διαφόρον ςχετικα με τι διέφθιςί τυς πιέςεον ς'ένα κε το ίδιο βάθος;

80. ΠΙΕΣΙ ΤΥ ΙΓΡΥ ΑΠΤΑ ΚΑΤΟ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΝΟ

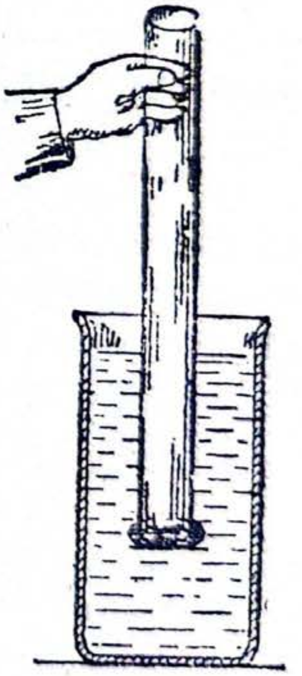
Ιδατε, πος ςτα ιγρα ιπάρχυν πίεςες με διέφθιςι απο πάνο προς τα κάτο, απτο κάτο προς τα πάνο κε ςτα πλαγινα τιχόματα τυ ανκίυ.



Σχ. 31. Ι πίεςες τυ νερυ ςτο χαρτόνι απτα πάνο προς τα κάτο κι απτα κάτο προς τα πάνο ίνε ίςες κε γι'άφτο το το χαρτόνι πέφτι.

Ι διαφορες ςχετικα με τι διεφθιςι-τυς πιεςες ςενα κε το ιδιο βαθος ινε ιςες. Ας εκςιγίςυμε με τί ινε ίςες ι πίεςες πυ γίνοντε ςἐνα οριζμένο βάθος τυ ιγρυ.

Πιραμα. Βιθίςτε ςἐνα γιάλινο βάζο πυ περιεχι νερο ένα γ αλι λάμπας τυ οπίυ το κάτο άκρο ίνε ςκεπαζ ένο με χαρτόνι (ςχ. 30). Οταν βιθίζυμε το γιαλι αφτο μέςα ςτο νερο, ι πίεςι τυ νερυ απτα κάτο προς τα πάνο κρατα το χαρτόνι ςφιχ α κολιμένο ςτο κάτο άκρο τυ γιαλιυ. Για να μετρίςυμε τιν πίεςι τυ ιγρυ απτα κάτο προς τα πάνο, τοποθετάμε πάνο ςτο χαρτόνι βαρίδια, όςπυ αφτο να μι αποςπαςτι απτα άκρα τυ γιαλιυ κε πέςι μέςα ςτο νερο.

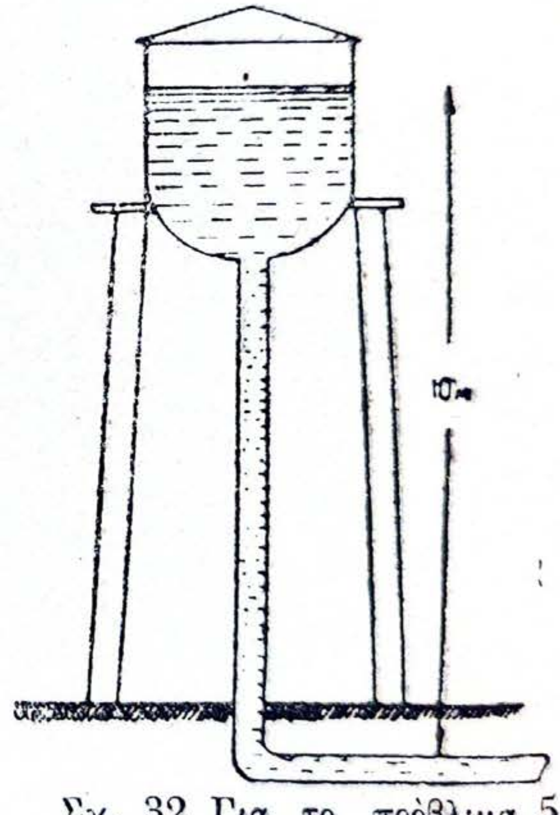


Σχ. 30 Το νερο πιέζι το χαρτόνι απτα κάτο προς το πάνο κε το κρατά κολιμένο ςτα άκρα τυ γιαλιυ.

Ας ενεργίςυμε τόρα λίγο διαφορετικα: Θα χίςυμε μέςα στο γιαλι τις λάμπας νερο, οςπυ να μι αποςπαςτι το χαρτόνι. Για να δύμε πιο καλα πότε θάποςπαςτι το χαρτόνι, θα χίςυμε μέςα στο γιαλι χροματιζμένο νερο. (ςχ.31).

Οταν το πίραμα γίνετε με προςοχι, θα δύμε πος το χαρτόνι θάποςπαςτι μονάχα τότες όταν το ίπςος τις λέφτερις επιφάνιας τυ ιγρυ μέσα στο γιαλι, φτάςι το ίπςος τυ ιγρυ, μέςα στο βάζο. Τον καιρο εκίνο απτα πάνο πιέζι το χαρτόνι ι στίλι τυ νερυ πυ βρίςκετε μέςα στο γιαλι κι απτα κάτο το ιγρο πυ βρίςκετε μέςα στο βάζο. Επιδι στιν περίπτοςι αφτι το χαρτόνι αποςπάτε απτο γιαλι, πρέπι να κάνυμε το ςιμπέραζμα πος ι διο αφτες πίεςες ίνε ίςες αναμεταχςί-τυς. Αν το πίραμα αυτο εχτελέςυμε ςε διάφορα βάθι τυ ιγρυ, πάλι τάποτελέζματα τυ πιράματος θα δίχςυν πος **ι πιεςι τυ ιγρυ απτα κατο προς τα πανο ςε οπιαδιποτε επιφανια πυ βριςκετε μεςα στο νερο ινε ιςι με τιν πιεςι πυ γινετε ςαφτι τιν επιφανια απτα πανο προς τα κατο.**

Πόςο ςοστο ίνε το ςιμπέραζμα αφτο μπορύμε να καταλάβυμε με τυς ακόλυθυς ςιλογιζμυς. Αν ςε μια οπιαδίποτε επιφάνια μέςα στο ιγρο ι πίεςι απτις διάφορες μεριες θάτανε διάφορι, τότε ι επιφάνια αφτι έπρεπε να κινιθι ςε κίνι τι διέφθιςι, όπυ ι πίεςι ίτανε μικρότερι κε μέςα στο ιγρο πΰτανε βαλμένο στο βάζο θα παρατιρύςαμε κίνιςες. Επιδι όμος τετιες κίνιςες δεν παρατιρύμε, γιαφτο ίνε απαρέτιτο να κάνυμε το ςιμπέραζμα πος **ολες ι πιεςες πυ γινυντε απτις διαφορες μεριες πανο ςε μια κε τιν ιδια επιφανια μεςα στα ιγρα, πυ βριςκυντε ςε ιρεμια, ινε ιςες αναμεταχςι-τυς.**



Σχ. 32 Για το πρόβλιμα 5

Το ζίτιμα τον πιεςεον τον ιγρον ίνε πολι ςπυδέο. Για να μπορέςετε να το χονέψετε καλα πρέπι να επεξεργαστίτε τα προβλίματα κε τις ερότιςες πυ παραθέτυμε παρακάτο κε να κάνετε τα ανάλογα ςιμπεράζματα.

81. ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ ΚΕ ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

1. Σε μια μενζύρκα, ο πιθμένας τις οπίας έχι επιφάνια 20 ςμ², χίςαμε νερο ςε ίπςος 10 ςμ. Πόςα γραμάρια νερο χίςαμε μέςα στι μενζύρκα; Με τί ίνε ίςι όλι ι πίεςι τυ ιγρυ ςτον πιθμένα τις μενζύρκας; Με τί ίνε ίςι ι ιδικι πίεςι τυ νερυ στο πιθμένα τις μενζύρκας.

2. Μετανκίςαμε το νερο πυ περίχε μια ςτενι μενζύρκα ς'ένα φαρδι βάζο. Πός άλαξε ι ιδ:κι πίεςι τυ νερυ ςτὸν πιθμένα;

3. Σ'ένα ανκίο χίςαμε νερο ςε ίπςο; 15 ςμ. Πια θ'άνε ι ιδικι πίεςι τυ ιγρυ αφτυ ςτον πιθμένα τυ ανκίυ;

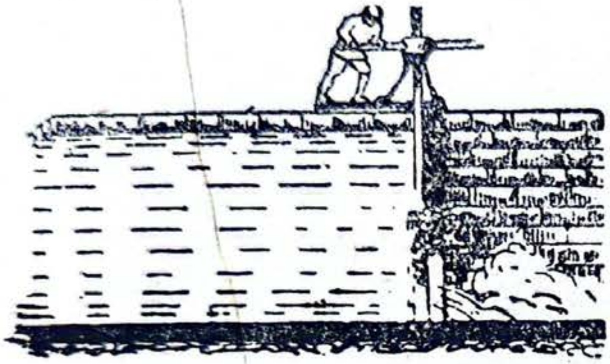
4. Με τί ίνε ίςι ι ιδικι πίεςι τυ νερυ ςε βάθος 50 ςμ;

Ιπόδιχςι. Πόςο ζιγίζι ςτίλι νερυ με ίπςος 50 ςμ. αν ι επιφάνια τις βάςις ίνε 1ςμ²;

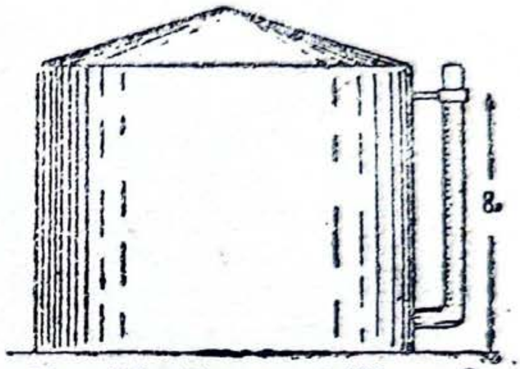
5. Ενας ιδραγογο; ςολίνας με ίπςος 10 μ. ίνε γεμάτος απο νερο. Ινε ίςες ι πίεςες ςτα τιχόματα τυ ςολίνα ςτα διάφορα ίπςι; Πιά ίνε ι πίεςι τυ ιγρυ ςτο κάτο άκρο τυ ςολίνα (ςχ. 32);

6. Πιά ίνε ι ιδικι πίεςι ςτιν ανκςικονόμενι πορτίτςα τον πιλον τυ ιδατοφράχτι ςε βάθος 12 μ (ςχ. 33);

7. Τρία όμια ςολινάρια με ίπςος 20 ςμ. ίνε γεμάτα: το ένα με νερο, το άλο με ιδράργιρο κε το τρίτο με πετρέλεο. Να βρεθι ι ιδικι πίεςι ςτον πιθμένα τυ κάθε ςολιναριυ.



Σχ. 33. Για το προβλιμα 6



Σχ. 34. Για το πρόβλιμα 8

8. Στο νεφτομετρικο ςολίνα ενος ρεζερβυαρ το νέφτι βρίςκετε ςε ίπςος 8 μ. Πια ίνε ι ιδικι πίεςι τυ νεφτιυ ςτον πιθμένα τυ ρεζερβυαρ (ςχ. 34);

9. Σ'ένα ανκίο χίςαμε νερο. Το ίπςος τυ νερυ ίνε 15 ςμ. Σε βάθος 10 ςμ. βρίςκετε ένα ςανίδομα με επιφάνια 20 ςμ². Να βρεθι τὶ πίεςι γίνετε απτα πάνο προς τα κάτο κι απτα κάτο προς τα πάνο ςτο ςανίδομα αφτο;

10. Διο δοχία πυ παραςτίςαμε ςτο ςχ. 35 ίνε γεμάτα νερο ίςαμε το ίδιο ίπςος. Ινε ίςες γιά όχι ι ιδικες πίεςες ςτον πιθμένα τον δοχίον; Θ'αρχίςι να τρέχι το νερο απτο ένα δοχίο ςτ'άλο;

11. Τα ίδια δοχία πυ αναφέραμε ςτο πρόβλιμα 10 ίνε γεμάτα το ένα με νερο κε τ'άλο με πετρέλεο. Εκςάλυ ι λέφτερες επιφάνιες τον ιγρον έχυν το ίδιο ίπςος. Ινε ίςες γιά όχι ι ιδικες πίεςες ςτον πιθμένα το δοχίον; Θ'αρχίςι να τρέχι το νερο απτο ένα δοχίο ςτάλο, αν ανίκςυμε τι ςτρόφινκα; Θάχυν το ίδιο ίπςος ι λεφτερες επιφάνιες τον ιγρον, αν ανίκςυμε τι ςτρόφινκα;

12. Βρέςτε τί ιδικι πίεςι έχι ςτίλι ιδραργίρυ με ίπςος 76 ςμ.

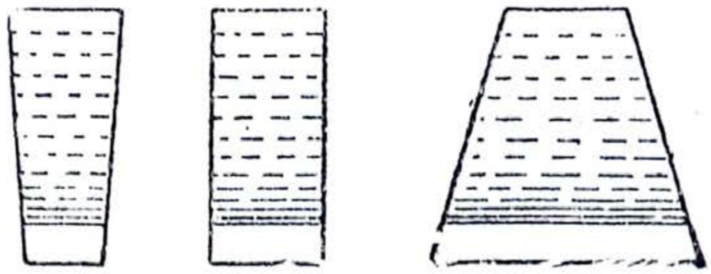
13. Μια ιδραντλία μπορι να κάνι πίεςι 5 χγμ/ςμ². Σε τί ιπςος μπορύμε νανεβάςυμε το νερο με τιν ιδραντλία αφτι;

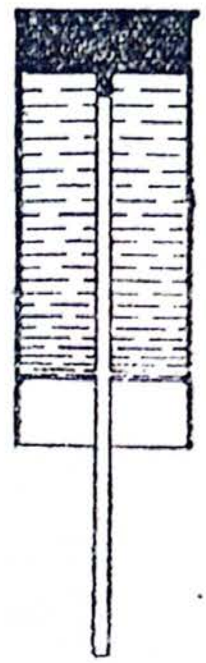
14. Μέςα ςε μια μενζύρκα χίςαμε λίγο ιδράργιρο κε πάνο ς'αφτον τοποθετίςαμε το ανιχτο άκρο ενος γιάλινυ ςολίνα. Ιςτερα βάλαμε ςτι μενζύρκα νερο με ίπςος 27,2 ςμ. Σε τί ίπςος θ'ανιπςοθι ο ιδράργιρος μέςα ςτο γιάλινο ςολίνα

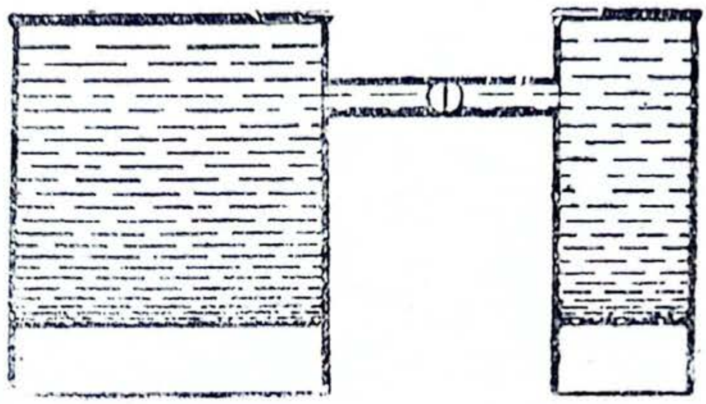
15. Ενα ιποβρίχιο βιθίςτικε ςε βάθος 50 μ. Τί πίεςι ιφίςτατε κάθε τετραγονικο μέτρο τις επιφάνιας τυ ιποβριχίυ ςτο δομένο βάθος; Το ιδικο βάρος τυ θαλαςινυ νερυ ίνε 1,02.

16. Σε τρία δοχία χίςαμε νερο. Το ίπςος τυ νερυ ς'όλα αφτα τα δοχία ίνε το ίδιο (ςχ. 37). Σε πιο δοχίο χίςαμε περιςότερο νερο; Σε πιο δοχίο ίνε μεγαλίτερι ι ιδικι πίεςι ςτον πιθμένα;

Σχ. 35. Για το πρόβλημα 10



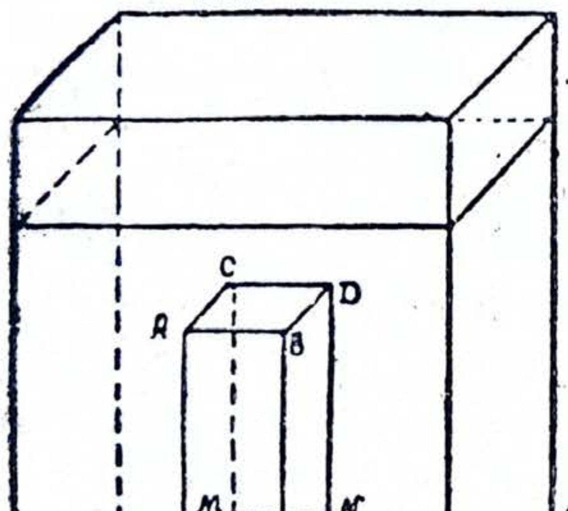




Σχ. 36. Για το πρόβλημα 16

Σχ. 37. Για το πρόβλημα 14

17. Μέςα ς'ένα ιγρο β θίςαμε ένα πρίζμα (ςχ. **38**) α) Ινε ίςες ι πίεςες πυ δοκιμάζυν τα πλάγινα τιχόματα τυ πρίζματος (το αριςτερο κε το δεκςιο, το μπροςτινο κε το πιςινο); β) Ινε ίςες γιά όχι ι πίεςες πυ δοκιμάζυν ι πάνο κε ι κάτο έδρα τυ πρίζματος;



Σχ. 38. Για το πρόβλημα 17

18. Κατα πόςο μεγαλίτερι ίνε ι ιδικι πίεςι ςτιν έδρα **KLMN** παρα ςτιν έδρα **ABCD**, αν ι πάνο έδρα τυ πρίζματος απέχι απτι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ, όπυ βιθίςαμε το πρίζμα 12 ςμ. Το ίπςος τυ πρίζματος ΑΚ ίνε **5** ςμ (ςχ. 38).

19. Το ςχίμα 39 παραςτένι ένα παλιο πίραμα. Στο ςκέπαςμα τυ βαρελιυ, π'ύνε γεμάτο με νερο, ίνε τοποθετιμένος ςτενος κε μακρις ςολίνας. Οταν βάλανε ςτο ςολίνα νερο, έςπαςε το βαρέλι.

Εκςιγίςτε, πός γίνετε κ'ένα τόςο μικρο ποςο νερο πυ χίςαμε ςτο βαρέλι μπόρεςε να το ςπάςι.

20. Το ςχίμα 40, πυ παρθικε απο παλιο βιβλίο, παραςτένι άνθροπο πυ ςτέκετε πάνο ς'ένα πέτςινο ςακι με νερο. Ι πίεςι πυ κάνι ο άνθροπος πάνο ςτο ςακι, ςικόνι το νερο λίγο πςιλα. Βρέςτε, ςε τί ίπςος θα φτάςι το νερο μέςα ςτο ςολίνα, αν ο άνθροπος αφτος έχι βάρος 75 χγμ. κε ι ςανίδα πυ βρίςκετε ςε επαφι με το ςακι πυ περιέχι το νερο κε πάνο-τις πατα ο άνθροπος έχι επιφάνια 1000 ςμ².

82. ΕΛΕΝΧΤΙΚΕΣ ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

1. Απαριθμίςτε τις γνοςτες πια ςε ςας ιδιότιτες τον ιγρον;
2. Εχυν τα ιγρα δικό-τυς ςχίμα;

3. Μπορύμε ν'αλάκςυμε τον όνκο πυ πιάνι ένα ιγρο; Γιατί;

4. Τί λογ:ς ίνε ι επιφάνια τυ ιγρυ πυ βρίςκετε ςε ακινιςία;

5 Πια ίπςι πιάνυν ι λέφτερες επιφάνιες τον ιγρον μέςα ςτα ςινκινονύντα ανκία.

6. Αναφέρτε παραδιγματα όπυ εφαρμόζετε ο νόμος τον ςινκινονύντον ανκίον ςτιν τεχνιχι.

7 Σε τί χριςιμέβυν ι ιδρομετρικι ςολίνες;

8· Εκςιγίςτε τιν πρ·έλεπςι τον αρτεςιανον πιγαδιον.

9. Πός ινε φκιαζμένο το ιδραγογίο;

10. Απο τί εκςαρτιέτε ι πίεςι τυ ιγρυ ςτον πιθμένα κε ςτα τιχόματα το ανκίυ;

11 Πός μπορύμε ν'αποδίκςυμε πος τα ιγρα κάνυν πίεςι όχι μονάχα απτα πάνω προς τα κατο, μα κε απτο κάτο προς τα πάνο;

12. Πός αλάζι ι πίεςι με τιν αλαγι τυ βάθυς;

13. Εκςιγίςτε τι λιτυργία τυ ιδραβλικυ τροχυ.

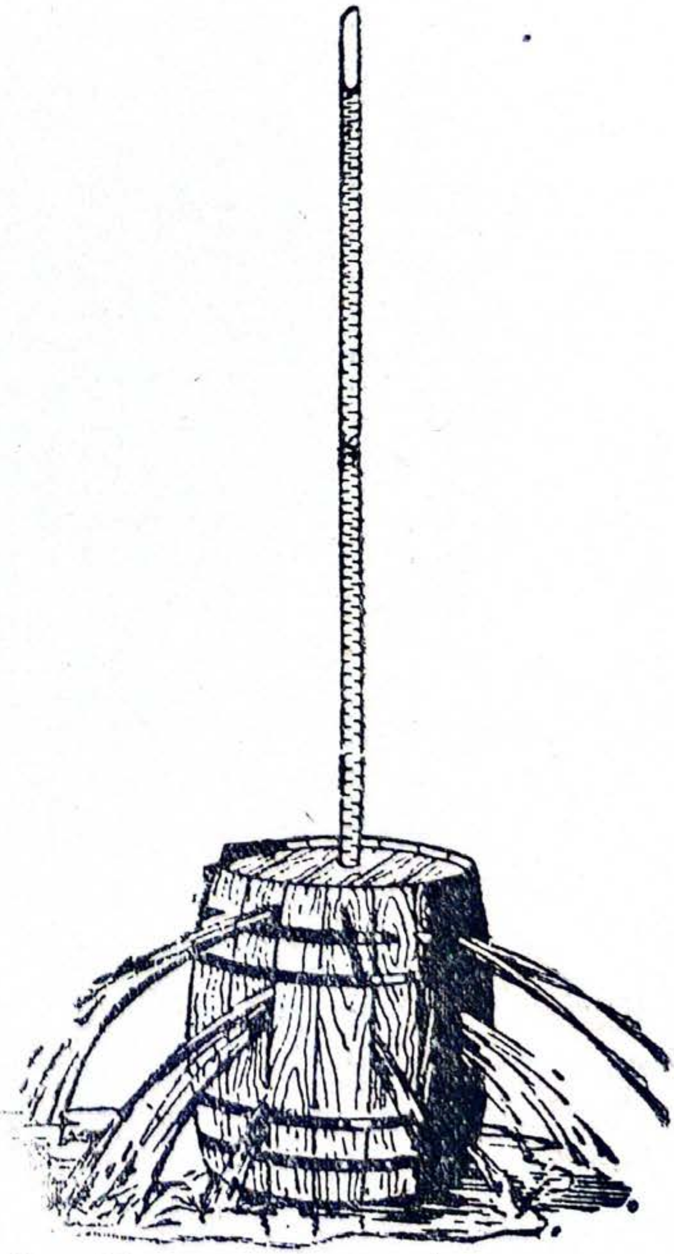
14. Εκςαρτιέτε γιά όχι ι πίεςι τυ ιγρυ απτο ςχίμα τυ ανκίυ;

83. ΠΙΕΣΙ ΤΥ ΝΕΡΥ ΠΑΝΟ ΣΤΟ ΒΙΘΖΟΙΜΕΝΟ ΜΕΣΑ Σ'ΑΦΤΟ ΣΟΜΑ

Τον χερο πυ πέρνατε απτο πιγάδι νερο με το βέτρο, θα παρατιρί:ατε βέβεα πος όςο χερο βριςκότανε το βέτρο ςτο νερο έφκολι μπορύςατε να το ανεβάζατε. Μόλις όμος το βέτρο έβγενε όχςο αππι νερο, διςκολεβόςαςτε να το ανεβάζετε. Τον χερο πάλι πυ χολι-



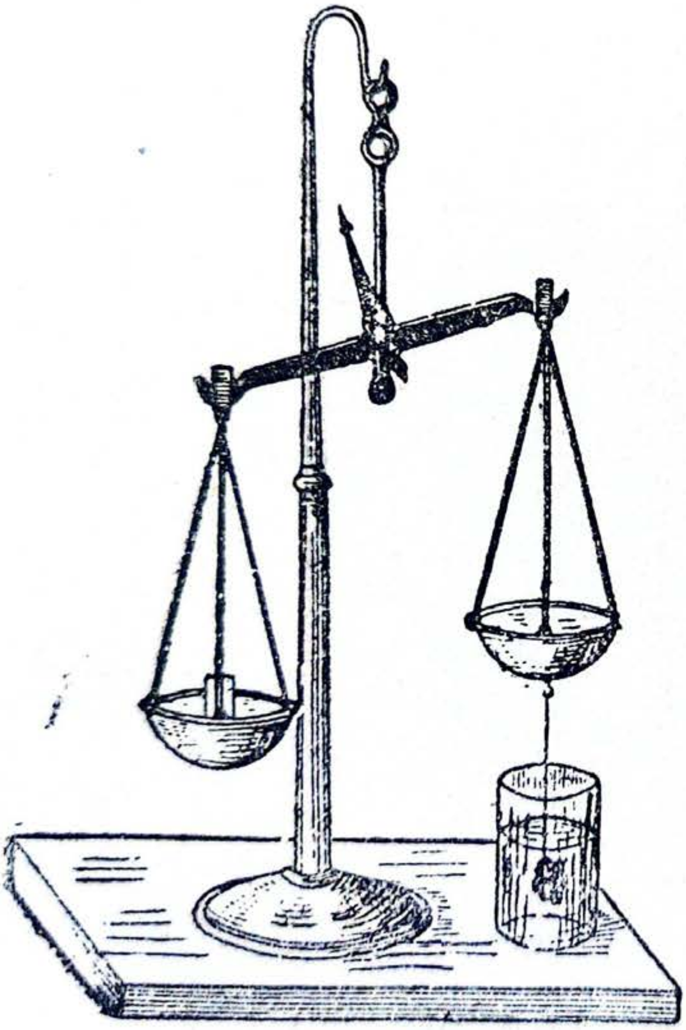
Σχ. 40 Για το πρόβλιμα 20



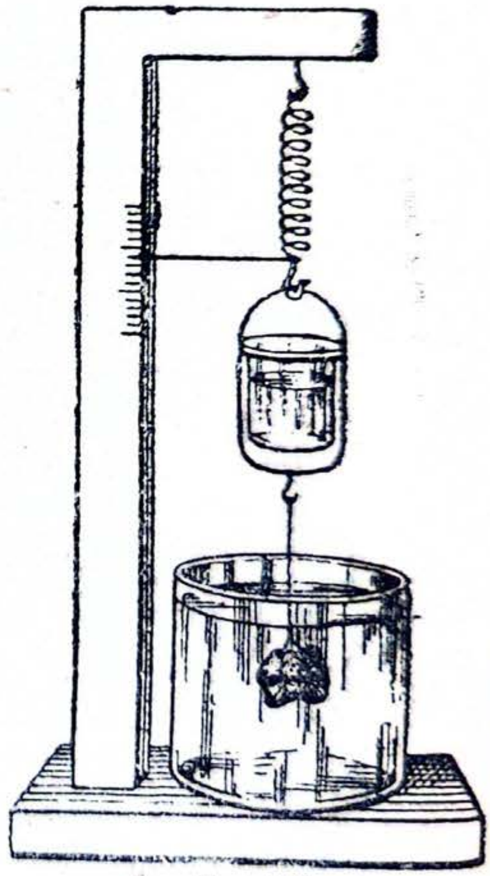
Σχ. 39 Για το πρόβλιμα 19

μπούσατε θα παρατιρίσατε πάλι πος μ'ένα χέρι μπορούσατε να βαστάχσετε άνθροπο μέσα στο νερο. Το ίδιο όμος δε θα μπορούσατε με κανένα τρόπο να το κάνετε κε στον αέρα.

Πιραμα. Τιλίχστε το ένα άκρο μιας ξίλινις βέργας με φίλο μολιβιυ ί με σίρμα κε κάντε επιπλέφστι πυ να μπορι να κρατιθι κατακόριφα μεσα στο νερο. Βάλτε τον επιπλέφστι αφτο να πλέπσι μέσα σε μια μενζύρκα γεμάτι με νερο. Αν αφυ πιέσετε το πάνο άκρο τυ επιπλέφστι το βιθίσετε βαθια στο νερο κι αφίσετε ίστερα το δάχτιλο, τότε ο επιπλέφστις θα βγι όχσο απτο νερο. Βιθίζοντας τον επιπλέσφτι στο νερο, θα παρατιρίσετε πος **απτο μερος τυ νερυ θα γινι πιεσι πυ θα σπροχνι οχσο τον επιπλεφστι, μολις αφισυμε το δαχτιλο.**



Σχ. 41



Σχ. 42

Πιραμα 2. Πάρτε ένα οπιοδίποτε αντικίμενο πυ να μπορι να βιθιστι μέσα στο νερο κι αφυ το δέσετε με μια κλοστι κρεμάστε-το στο ένα άκρο τις φάλανκας μιας ζιγαριας (σχ. 41). Βάλτε σκάγια στο άλο ταπσι τις ζιγαριας, όσπυ να ισοροπίσετε το αντικίμενο αφτο. Φέρτε κάτο απτι ζιγαρια ένα ποτίρι με νερο κε βιθιστε μέσα σ'αφτο το αντικίμενο πυ κρεμάσατε. Το ταπσι μαζι με το κρεμαζμένο κάτο απ'αφτο αντικίμενο θα σικοθι προς τα πάνο, σάμπος το αντικίμενο να γένικε πιο λαφρο μέσα στο νερο. Αν βγάλετε το αντικίμενο

απτο νερο κι αφυ το ςτεγνόςετε καλα το κρεμάςετε κςανα ςτι φάλανκα τις ζιγαριας, θα δίτε πος το βάρος τυ αντικιμένυ έμινε όπος ίτανε πριν.

Σινεπύμενα κε ςτο πίραμα αφτο το ταπςι τις ζιγαριας ανιςικόνετε εκςετίας πυ το νερο ςπρόχνι προς τα πάνο το βιθιζόμενο μέςα ς'αφτο ςόμα.

Πιραμα 3. Σ'ένα κατακόριφο ςτίριγμα ςτερεόνυμε μπρυζίνα ί λάςτιχο ςτο κάτο άκρο τον οπίον προςαρμόζυμε ένα μικρο γάντςο. Απτο γάντςο κρεμνύμε ένα μικρο χιμικο ποτίρι (ςχ. 42). Πάρτε το ποτίρι απτο γάντςο κε γεμίςτε το ός τα πάνο με νερο. Δέςτε κάτο απτιν κλοςτι πέτρα κε βιθίςτετινα μέςα ςτο νερο. Ενα μέρος τυ νερυ θα χιθι απτο ποτίρι, γιατι θα εκτοπιςτι απτιν πέτρα. Ας έρθυμε τόρα ςτο καθαφτο πίραμα. Για το ςκοπο αφτο ας βγάζυμε απτο ποτίρι τιν πέτρα κι ας κρεμάςυμε πάλι ςτο γάντςο το ποτίρ με το νερο π'ύμινε. Στο γάντςο π'ύνε κάτο ςτο ποτίρι ας κρεμάςυμε με κλοςτι τιν πέτρα. Με τιν επίδραςι τυ βάρυς αφτυ ι μπρυζίνα θα τεντοθι. Σιμιόςτε μ'ένα οπιοδίποτε δίχτι κατα π ςο θα τεντοθι ι μπρυζίνα. Τοποθετίςτε κάτο απτιν πέτρα ένα βάζο με νερο έτςι πυ ι πέτρα ολάκερι νάνε βιθιζμένε ςτο νερο. Ι μπρυζίνα γένικε πιο κοντι. Αφτο μας δίχνι κςανα πος **το νερο ςπροχνι προς τα πανο το βιθιζομενο μεςα ς'αφτο ςομα.** Γεμίςτε το ποτίρι με νερο ός τα πάνο. Τον κερο πυ βάζυμε νερο μεςα ςτο ποτίρι ι μπρυζίνα αρχίζι να τεντόνετε όλο κε πιο πολι. Μόλις το ποτίρι γέμιςε ός τα πάνο, ι μπρυζίνα θα πάρι το μάκρος π'ύχε κε πριν. Παρυςιάςτικε λιπον ανάνκι να χίςυμε μέςα ςτο ποτίρι τόςο νερο όςο εκτόπιςε ι πέτρα προτίτερα για νάνε δινατο να ιςοροπίςυμε τι δίναμι τυ νερυ π'ύςπροχνε το ςόμα προς τα πάνο. Απ'αφτο μπορύμε να ςιμπερένυμε πος **ι διναμι τυ νερυ πυ ςπροχνι το ςομα προς τα πανο ινε ιςι με το βαρος τυ ιγρυ πυ εκτοπιζετε απτο βιθιζομενο μεςα ς'αφτο ςομα.**

Το ςιμπέραςμα αφ ο π'ύχι μεγάλι πραχτικι ςιμαςία γένικε ςτα παλιαπαλια χρόνια απτο ςοφο έλινα Αρχιμίδι κε γι'αφτο ονομάζετε **νομος τυ Αρχιμιδι.**

84. ΕΡΟΤΙΣΕΣ ΚΕ ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ

1. Με πια δίναμι ςπρόχνετε όκςο απτο νερο ένα κομάτι μάρμαρο με όνκο 20ςμ³;
2. Μια πέτρα π'ύχι όνκο 5 ντ³ ζιγίζι 15 χγμ. Τί δίναμι χριάζετε για να κρατίςυμε μέςα ςνο νερο τιν πέτρα αφτι, αν ολόκλιρι τι χόνυμε μέςα ς'αφτο.
3. Ενα γιάλινο πόμα με όνκο 10 ςμ³ ίνε βιθιζμένο μέςα ςτο πετρέλεο. Βρέςτε με πια δίναμι το ςπρόχνι προς τα πάνο το πετρέλεο;
4. Το νόμο τυ Αρχιμίδι διατιπόνυν έτςι: Κάθε ςόμα βιθιζόμενο μέςα ςτο νερο χάνι τόςο απτο βάρος-τυ όςο ίνε το βάρος τυ ιγρυ πυ εκτοπίζι. Σε τι ςινίςτατε ι ανακρίβια τυ οριςμυ αφτυ;
5. Ενα ςόμα ςπρόχνετε προς τα πάνο απτο νερο με δίναμι 50 γρ. Βρέςτε τον όνκο τυ ςόματος αφτυ.

6. Πόςο χάνι απτο βάρος-τυ 1 $ςμ^3$ χάλκομα, αν το βιθίςυμε μέςα ςτο νερο; 1 $ςμ^3$ ςίδερο; ένα κιβ. ςμ. γιαλι;

7. Ενας κςίλινος επιπλέφςτις π'όχι βάρος μολιβένιο προς τα κάτο, βιθίζετε πρότα ςτο νερο κ' ίςτερα ςτο λάδι. Κε ςτι μια κε ςτιν άλι περίπτοςι ο επιπλέφςτις πλέι. Σε πιο απτα διο ςόματα θε βιθιςτι πιο βαθια;

8 Μια ςφέρα πυ τι βιθίςανε μέςα ςτο νερο βύλιακςε. Τί θα γίνι, αν τι βιθίςυμε ςτο λάδι;

9. Μια μεταλικι ςφέρα π'όχι όνκο 1200 $ςμ^3$ ζιγίζι 300 γρ. Τι ςφέρα αφτι με το χέρι βιθίςανε ςτο νερο. Θα μίνι ι ςφέρα μέςα ςτο νερο αν απομακρίνυμε το χέρι; Τί δίναμι χριάζετε για να κρατίςυμε τι ςφέρα κάτο απτο νερο.

85. ΕΦΑΡΜΟΓΙ ΤΥ ΝΟΜΥ ΤΥ ΑΡΧΙΜΙΔΙ ΣΤΙΝ ΤΕΧΝΙΚΙ

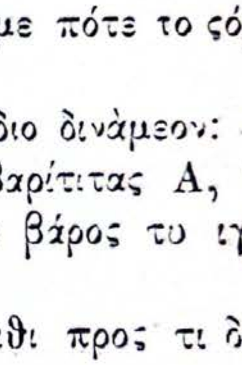
Με τι βοιθια τυ νόμυ τυ Αρχιμίδι μπορύμε να εκςιγίςυμε πότε το ςόμα πλέι κε με πιυς όρυς βιθίζετε ςτο νερο.

Κάθε ςόμα πυ βιθίζετε ςτο νερο βρίςκετε ςτιν επίδραςι διο δινάμεον: 1) Κατακόριφα προς τα κάτο ενεργι πάνο ςάφτο ι δίναμι τις βαρίτιτας Α, 2) κατακόριφα προς τα πάνο το αποθι ιγρο με δίναμι ίςι με το βάρος τυ ιγρυ Β (ςχ. 43) πυ εκτοπίζετε απτο ςόμα

Με τιν επίδραςι τον διο αφτον δινάμεον το ςόμα θα κινιθι προς τι διέφθιςι τις μεγαλίτερις δίναμις. Αν το ςόμα ζιγίζι πιο πολι απτο ιγρο πυ εκτοπίζετε, τότε ι βιθίζετε πιο βαθια όςπυ το βάρος-τυ να μι γίνι ίςο με το βάρος τυ ιγρυ πυ εκτοπίζετε, ί βυλιάζι.

Αν το ςόμα ζιγίζι πιο λίγο απτο νερο πυ εκτοπίζετε, τότε πλέι. Αν το ςόμα πλέι, τότε το βάρος-τυ ίνε ίςο με το βάρος τυ ιγρυ πυ εκτοπίζετε απάφτο.

Το εργαλίο πυ φανερόνι το ςχίμα 44 αποτελίτε απο μικρο ςολινάρι κλιζμένο με τάπα μέςο τις οπίας περνα ένας μικρος γιάλινος ςολίνας. Το ςολινάρι αφτο βρίςκετε μέςα ςένα μπυκάλι γεμάτο με νερο ός τα πάνο. Βάλτε ςτο ςτόμιο τυ μπυκαλιυ μια τάπα πυ να το κλίνι ερμιτικα κι αρχίςτε να πιέςετε το νερο. Το νερό πιέζοντας τότε τον αέρα πυ βρίςκετε μέςα ςτο ςολινάρι θα μπι μέςα ςάφτο απτο ςτόμιο τυ γιάλινυ ςολίνα κε το ςολινάρι θα βυλιάκςι. Απομακρίνοντας το

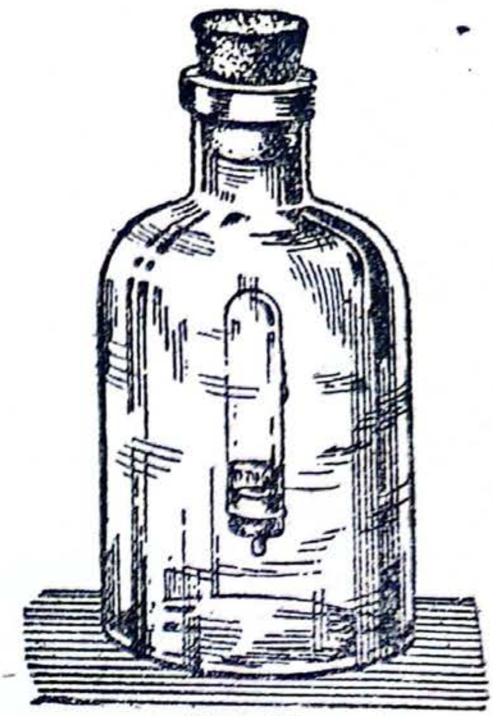


Σχ. 43

χέρι απτιν τάπα, θα δίτε πος ο πιεζμένος μέςα ςτο ςολινάρι αέρας θα ξαναπίςι το νερο πυ μαζέφτικε εκι κε το ςολινάρι κςανα θα ςικοθι προς τα πάνο. Με το πίραμα αφτο βλέπετε πος αλάζοντας το βάρος τυ ςόματος μπορύμε να το κάνυμε ί να βυλιάκςι ςτο νερο ί να επιπλέψι.

Πάρτε ένα ςολινάρι κατα μάκρος τυ οπίυ απο μέςα ίνε κολιμένι μια λυρίδα με μιλιμετρικες ιποδιέρεςες (ςχ. 46). Βάλτε μέςα ςτο ςολινάρι ςκάγια ίτε άμο έτςι πυ να μπορέςι να πλέι, όταν ςτέκετε κατακόριφα. Βάλτε ςτο ςο-

λινάρι λίγα ακόμα ςκάγια κε κιτάκςτε τι θα ςιμδι μάφτο. Το ςολινάρι θα εκςακολυθίςι να πλέι ςτο νερο, μα θα διθιςτι πιο χαμιλα. Αν κςακολυθίςετε να βάζετε ςκάγια μεςα ςάφτο, το ςολινάρι θα β θ ςτι ολοένα κε πιο χαμιλα κε ςτο τέλος θα δυλιάκςι.



Σχ. 44

Με ένα ςορο πιράματα πυ κάνανε πριν κατορθόςανε να δρύνε τυς όρυς με τυς ο πίυς ίνε δινατο να τ λέπςι το πλίο. Ο πρότος απαφτυς τυς όρυς ίνε: **Το βαρος τυ πλιυ πυ πλει πρεπι νανε ιςο με το βαρος τυ νερυ πυ εκτοπιζετε.**

Οταν μεγαλόςατε το δαρος τυ ςολιναριυ, ανανκάςατε τ ςολινάρι να διθιςτι πιο βαθια ςτο νερο. Αν ςινκρίνυμε το βάρος τυ νερυ Μ πυ εκτοπίζετε απτο ςολινάρι τον κερο πυ δυλιάζι με το βάρος τυ νερυ Ν πυ εκτοπίζετε απτο ςολινάρι τον κερο πυ πλέι, θα δίτε πος το Μ ίνε πιο μεγάλο παρα το Ν.

Σινεπύμενα ο δέφτερος όρος θάνε αφτος: **Το πλιο πρεπι ναχι τετιες διαςταςες, οςτε το βαρος Μ νερυ ιςυ με τον ονκο τυ πλιυ νανε μεγαλιτερο απτο βαρος Ν τυ ιδιυ τυ πλιυ. Οςο πιο μεγαλι θανε ι διαφορα Μ Ν, τοςο πιο ψιλα πανο απτο νερο θα βριςκετε το καταςτρομα (κυβερτα) τυ πλιυ, πιο πολι μικρο μερος τυ πλιυ θα βιθιςτι ςτο νερο κε πιο πολι φορτιο θα μπορεςυμε να βαζυμε ςτο δομενο πλιο.**



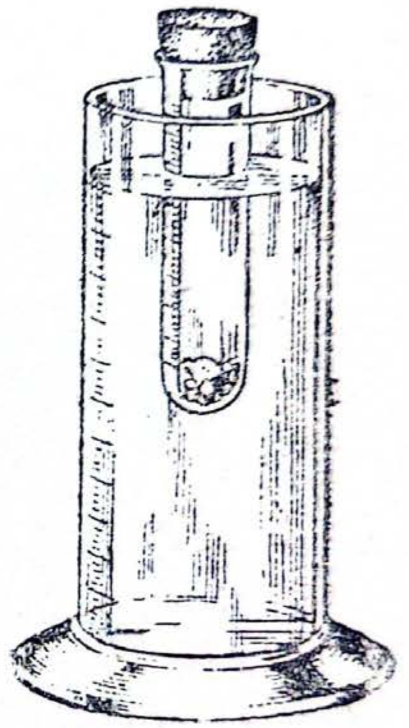
Σχ 45 Αρχιμίδ ς

Σινεπύμενα, τον κερο πυ καταςκεδάζυν πλία πρέπι πρότα πρότα να ιπολογίςυν καλα το δαρος-τυς κε τις δ άςταςές-τυς. Ι ιπολογιζμι πρέπι να γίνυν έτςι πυ το όλο δάρος τυ πλ υ μαζι με τις μιχανες κε το άλο φορτίο νάνε ίςο με το βάρος νερυ το οπιο θα εκτοπίζι το διθιζόμενο ςτο νερο μέρος-τυ. Το μέρος τυ πλίυ πυ διθίζετε ςτο νερο χορίζετε απτο λιπό-τυ μέρ ς με χρομα ιςτι γραμι. Ι χροματιςτι αφτι γραμι πυ τις περιςό ερες φορες ίνε κόκινι, ονομάζετε γραμι τυ νερυ κε παραςτένι το επίπεδο κάτο απτο οπίο δε γίνετε να διθιςτι το πλίο. Ο όνκος τυ διθιζόμε υ μέρος τυ πλιυ δίχνι τι χοριτικότιτά-τυ κε ίνε το κιριότερο χαραχτιριςτικο τυ πλίυ. Αν λένε πος ένα πλίο έχι χοριτικότικα 10 χιλ. τ. αφτο ςιμένι πος

το βάρος-τυ μαζι με το φορτίο ίνε ίσο με 10 χιλ. τ. κι ο όνκος τυ μέρους τυ πλίυ πυ βρίσκετε μέσα στο νερο ίνε περίπυ 10 χιλ. $μ^3$.

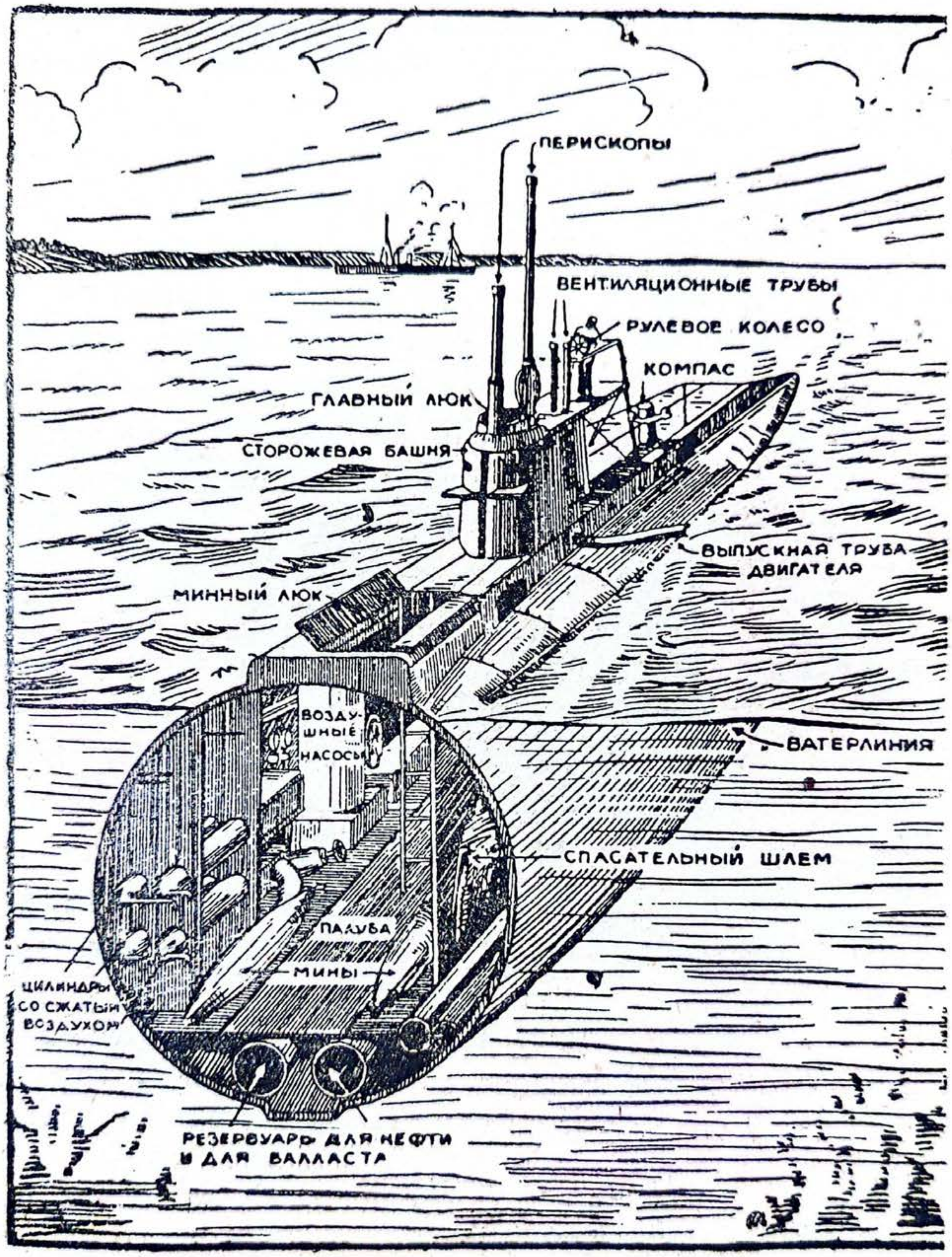
(Αν λένε για τι χοριτικοτιτα έχοντας ιπόψι το νερο πυ χρισιμοπιύμε ος μονάδα βάρυς, τότε ο όνκος σε κιβικα μέτρα θάνε ίσος με το βάρος σε τόνυς. Για το θαλασινο νερο δεν ιπάρχι τέτια αναλογία, γιατι το ιδικο βάρος τυ θαλασινυ νερυ στις διάφορες θάλασες ίνε διάφορο κε ίνε εκσάλυ σόλες γενικα μεγαλίτερο απτι μονάδα).

Ι γραμι τυ νερυ δεν ίνε βέβεα τελεφτέο όριο. παρακάτο απτο οπίο δεν μπορύμε να βιθίσυμε το πλίο Σε μικρο μέρος κάτο απτι γραμι αφτι μπορι να βιθιστι το πλίο χορις κίντινο να βυλιάκσι. Το μικρο όμος αφτο μέρος αφίνετε διαθέσιμο για να χρισιμοπιθι σε περίπτοσι αβαριας. Ας ιποθέσυμε λ.χ. πος στο πλίο ανίχτικε μια τρίπα, απόπυ μπίκε μέσα νερο. Α δεν ίτανε το διαθέσιμο αφτο μέρος, το πλίο σε παρόμια περίστασι θα βύλιαζε αμέσος. Μα το πλίο κατασκεβάζετε έτσι πυ νάνε δινατο να προλάβυμε τέτιο διστίχιμα. Ολο το πλίο ίνε χοριζμένο σε διαμερίζματα πυ έφκολα απομονόνυντε τόνα απο τάλο με καλα προσαρμοζόμενες πόρτες. Το νερο πυ μπένι λιπον απτιν τρίπα θα γεμίσι μονάχα ένα απάφτα τα διαμερίζματα. Το πλίο στιν περίπτοσι αφτι δε βυλιάζι, μα βιθίζετε λιγάκι πιο πολι στο νερο. Μόλις επιδιορθόσυν το μέρος πύπαθε κάπια βλάβι κι αντλίσυν απ ο διαμέριζμα το νερο πυ μαζέφτικε εκι θανιψοθι πάλι το πλίο στιν πρότι-τυ θέσι κε θα μπορέσι να φτάσι με ασφάλια στο πλισιέστερο λιμάνι.



Σχ. 46

Ιποβριχιο. Το ιποβρίχιο ίνε πολεμικο πλίο πυ μπορι να βρεθι κάτο απτο νερο κε να κινιθι εκι σε διάφορες διεφθίνσες όλο τον απετύμενο κερό. Ιποβρίχια έχυμε με μάκρος 30 μ. ός 100 μ. Το μέγεθος τυ πλίυ δε χαραχτιρίζι το μάκρος, μα ι χοριτικότιτα. Στα ιποβρίχια κσεχορίζυμε διο χοριτικότιτες. Τι χοριτικότιτα πυ έχι, όταν ίνε βιθιζμένο στο νερο μονάχα οριζμένοτυ μέρος κε τι χοριτικότιτα πυ έχι όταν όλο-τυ το μέρος βιθίζετε στο νερο. Προτίτερα κατασκεβάζανε ιποβρίχια πυ όλο-τυς το μέρος βιθιζότανε στο νερο Μονάχα ένα μικρό-τυς μέρος έμενε πάνο απ τιν επιφάνια τυ νερυ. Τα ιποβρίχια αφτα μπορύσανε έφκολα να βιθιστύνε στο νερο, μα ίχανε λίγι πραχτικι σιμασία, γιατι με τιν παραμικρι τρικιμία ίτανε ανάνκι να κλιστι ι ίσοδό-τυς, πρά-



Σχ. 47. Τομι ιποβριχίο

μα πυ εμπόδιζε να μπι μέςα ςάφτα ο καθαρος αέρας. Τα ςιμερινα ιποβρίχια δε φοβύντε απο τριχιμία, εχςετίας πυ το μέρος πυ βιθίζετε ςτο νερο έχι μεγάλες διάςταςες. Εχςάλυ κ' ι καταςκεβί-τυς ίνε τέτια πυ τα επιτρέπι ςε διάςτιμα μικρότερι απο 2 λεφτα να διθιςτυν ολότελα ςτο νερο.

Στο κάτυ μέρος τυ ςχεδιαγραφίματος πυ παραθέτυμε θα δίτε τςιςτέρνες πυ γεμίζυμε με νερο, όταν διθίζετε το ιποβρίχιο. Ι τςιςτέρνες αφτες έχυνε διάφορο προοριζμο. Αλες χριςιμέβυνε για τι ρίθμιςι τυ ολικυ δάρυς τυ ιποδριχίυ κι άλες για το δίθιζμά-τυ ςτο νερο. Ι λιπες τςιςτέρνες χριςιμέβυνε για να ιςοροπιθι το ιποβρίχιο ςε διάφορες διέφθιςες κατα μάκρος. Ι τςιςτέρνες αφτες δρίςκυντε ςτιν πλόρι κε ςτιν πρίμνι. Οταν γεμίζυμε τιν τςιςτέρνα τις πλόρις διθίζυμε πιο δαθια το μέρος τις πλόρις. Αν τύναντίο γεμίςυμε τιν τςιςτέρνα τις πρμνις, τότε θα διθιςτι πιο βαθια το μέρος τις πρίμνις. Ι τςιςτέρνες πυ χριςιμέβυνε για το βίθιζμα τυ πλίυ έχυν έχταςι ίςι ςτον όνκο με το μέρος τυ ιποβριχίυ πυ βρίςκετε κάτο απτο νερο. Φτάνι λιπον, να γεμίςυμε με νερο τις τςιςτέρνες αφτες κε το πλίο θα διθιςτι. Ριθμίζοντας με τον κερο το ιποδρίχιο με τις λιπες τςιςτέρνες, ο καπετάνιος μόλις βλέπι τον κερο δίνι διαταγι νάνίχςυνε τις τςιςτέρνες πυ χριςιμέβυνε για το δίθιζμα. Το νερο χίνετε ςτις τςιςτέρνες αφτες, τις γεμίζι ός τα πάνο κε το ιποδρίχιο διθίζετε με μεγάλι γριγοράδα. Πριν να πάι ακόμα ςτιν εχςτρατία, ο καπετάνιος πρέπι να εχςελένχςι τις τςιςτέρνες πυ χριςιμέβυνε για το δίθιζμα τυ ιποδριχίυ, να εχςακριδόςι δηλ. κε να μάθι, αν διθίζετε το ιποβρίχιο ολότελα ςτο νερο, όταν αφτες ίνε γεμάτες ός τα πάνο, ί αν το ιποδρίχιο ίνε τόςο λαφρο ί τόςο βαρι, όςτε να μπορέςι να βιθιςτι κι όταν αφτες δε γεμίςυν καλα. Αν το ιποβρίχιο φανι πος ίνε λαφρο, δάζυνε νερο ςτις ριθμιςτικες τςιςτέρνες κι αν τύναντίο ίνε δαρι, δγάζυνε νερο απάφτες. Τιν εχςέλενχςι αφτι κάνι ο καπετάνιος όςες φορες τυ δίνετε κατάλιλι εφκερία.

Ινε πολι ενδιαφερτικος ο τρόπος με τον οπίο αποκαταςτένυν τιν ιςοροπία ςτο ιποδρίχιο, όταν αφτι χαλνα απτιν κάφςιμι ίλι πυ κςοδέβετε. Ι κάφςιμι ίλι πυ πάντοτε ίνε ρεφςτι ςτα ιποδρίχια, δρίςκετε ςε ιδιέτερες τςιςτέρνες. Απο κι δεν τιν αντλύνε με μιχανες, μα τιν εχτοπίζυνε με τι δοίθια τυ νερυ πυ δάζυνε μέςα ςτιν τςιςτέρνα, όπυ βρίςκετε ι κάφςιμι ίλι. Το νερο εχτοπίζοντας τιν κάφςιμι ίλι πιάνι τον τόπο-τις κε ιςορροπι με τον τρόπο αφτο ςχεδον όλο το ποςο πυ κςοδέβετε. Απαράλαχτα ετςι κατορθόνυνε να επιφέρυνε τιν ιςοροπια ςτα ιποβρίχια κι όταν κςοδέβυντε τορπίλες κε οβίδες. Ι κίνιςι τυ ιποβριχίυ κανονίζυτε με τιμόνι. Με τι δοίθια τυ τιμονιυ δίνετε ςτο ιποδρίχιο διέφθιςι

ίτε πλάγια προς τα πάνο, οπότες το ιποβρίχιο ανασικόνετε, ίτε πλάγια προς τα κάτο, οπότε το ιποβρίχιο βιθίζετε.

Το νερο απτις τσιστέρνες εχτοπίζετε με πιεζμένο αέρα, μεγάλες ποσότιτες τυ οπίυ βρίςκυντε ςτο πλίο.

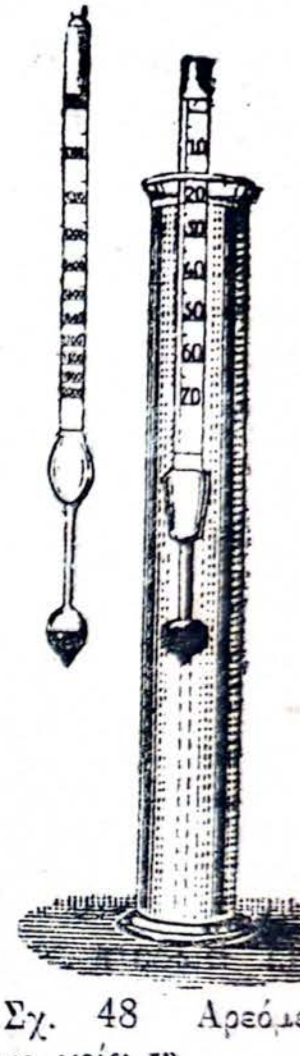
Καθοριζμος τυ ιδικυ βαρυς με τι βοιθια τυ νομυ τυ Αρχιμιδι. Σε μια απτις προιγύμενές-σας εργασίες καθορίςατε το ιδικο βάρος διαφόρον ςομάτον, βρίςκοντας τον απετύμενο για τον καθοριζμο τυ ιδικυ βάρος όνκο με τι βοίθια τις μενζύρκας. Ι μενζύρκα όμος ίνε πολι χοντροκομένο εργαλίο κε γι'αφτο ίνε αδίνατο με τι βοίθιά-τις να καθορίςυμε το ιδικο βάρος τον ςομάτον με τιν απετύμενι αχρίβια. Πολι πιο ακριβις μπορι ν'άνε ο καθοριζμος τυ όνκυ τυ ςόματος με τι βοίθια τις ζιγαριας. Σε τέτια περίπτοσι πρέπι ν'άχυμε πάντοτε ιπόψι πος το ςόμα πυ βιθίζετε ςτο ιγρο ςπρόχνετε προς τα πάνο με δίναμι ίςι με το βάρος ιγρυ πυ έχι τον ίδιο με το ςόμα ονκο. Αν βιθίζοντας ένα ςόμα ςτο νερο, βρίςκυμε πος το νερο το ςπρόχνι προς τα πάνο με δίναμι 5,3 γρ, αφτο σιμένι πος ο όνκος τυ νερυ πυ εχτοπίζετε απτο ςόμα, μ'άλα λόγια, ο όνκος τυ ςόματος πυ βιθίςαμε ςτο νερο, ίνε ίςος με 5,3 $ςμ^3$.

Ο καθοριζμος τυ ιδικυ βαρυς τον ςομάτον γίνετε με τον ακόλυθο τρόπο (ςχ. 41). Κρεμνυν το ςόμα με λεφτι κλοστι κάτο απτο ένα ταψι τις ζιγαριας κε βρίςκυν το βάρος-τυ ςτον αέρα Ιςτερα βιθίζυν το ςόμα ςτο νερο προσέχοντας ν'άνε ολόκλιρο ςκεπαζμένο, απ'αφτο κε να μι ανκίςι ύτε τον πιθμένα ύτε τα τιχόματα τυ ανκίυ. Για να βρεθύνε ςτιν περίςτασι αφτι τα ταψια τις ζιγαριας ςε ιςοροπία, παρυςιάζετε ανάνκι να βγάλυμε μερικα γραμάρια απτο ταψι π'ύνε βαλμένα τα βαρίδια. Τα βαρίδια αφτα πυ βγάλαμε δίχνυν τον όνκο τον ςομάτον ςε κιβικα ςαντίμετρα. Διερόντας τον αριθμο πυ παραςτένι το βάρος τυ ςόματος ςε γραμάρια με τον αριθμο πυ παραςτένι τον όνκο τυ ςόματος ςε κιβικα ςαντίμετρα, θα βρίτε το ιδικο βάρος.

Αρεομετρο. Πάρτε τον επιπλέφστι πυ χριςιμοπιίςατε ςτα πιράματα-ςας κε βιθίςτε-τον ςτο νερο. Ο επιπλέφςτις θα εχςακολυθι να βιθίζετε ςτο νερο, όςπυ το βάρος-τυ να μι γίνι ίςο με το βάρος τυ νερυ πυ εχτοπίζετε.

Σιμιόςτε ςε τί βάρος έφταςε ο επιπλέφςτις-σας μέςα ςτο νερο. Βγάλτε ίςτερα τον επιπλέφστι-σας απτο νερο κε βάλτε-τον μέςα ςε ςπίρτο. Στο ςπίρτο ο επιπλέφςτις θα βιθιςτι πιο βαθια παρα ςτο νερο, γιατι το ιδικο βάρος τυ ςπίρτυ ίνε μικρότερο απτο βάρος τυ νερυ. Αν τόρα βγάλετε τον επιπλέφστι απτο ςπίρτο κε τονε βάλετε μέςα ςε κορεζμένι διάλιςι αλατιυ, θα δίτε πος ςτι διάλιςι αφτι θα βιθιςτι πιο λίγο παρα ςτο νερο, γιατι το ιδικο βάρος τις διάλιςις τυ μαγιρικυ αλατιυ ίνε μεγαλίτερο απτο ιδικο βάρος τυ νερυ. Επι-

μάζοντας τον επιπλέφστι κε σιμιόνοντας σε τί βάθος βιθίζετε σε ιγρα με διάφορο ιδικο βάρος, θ'άχετε εργαλίο με τι βοίθια τυ οπίυ έφκολα θα καθορίσετε το ιδικο βάρος τον ιγρον. Τέτιο εργαλίο ονομάζετε αρεόμετρο (σχ. 48). Το αρεόμετρο αποτελίτε απο ένα γιάλινο επιπλέφστι, στο κάτο άκρο τυ οπίυ ίνε τοποθετ·μένα σκάγια ί ιδράργιρος για να μπορέσι να πλέπσι κατακόριφα. Στο στενο άκρο τυ ανότερυ μέρος τυ αρεόμετρυ ίνε βαλμένι κλίμακα, όπυ ίνε σιμιομένι τα ιδικα βάρι τον διαφόρον διαλίσεον. Το αρεόμετρο, όταν βιθίζετε στα διάφορα ιγρα, έχι διάφορα ίπσι. Ο αριθμος πυ στέκετε κοντα στι γραμι κε φανερόνι το μέρος στο οπίο βιθίστικε το αρεόμετρο δίχνι ο ιδικο βάρος τυ ιγρυ. Τα αρεόμετρα πυ μεταχιρίζυντε για να καθορίσυν το ιδικο βάρος τυ γάλατος, λέγυντε γαλατόμετρα. Τα αρεόμετρα μεταχιρίζυντε πολι σιχνα για τον καθοριζμο τυ ιδικυ βάρυς τον ιγρον κε τον διάφορον ισχιρον διαλίσεον.



Σχ. 48 Αρεόμετρο κε χρίσι-τυ

86. ΕΡΟΤΙΣΕΣ ΚΕ ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ

1. Γιατί το βαρι πλίο πλέι, κε το καρφι πυ πέφτι στο νερο βυλιάζι;

2. Πός αλάζι το ίπσος τυ μέρυς τυ βαπορυ πυ βρίσκετε έχσο απ'ο νερο, όταν φορτόνομε το βαπόρι;

3. Ενα πλίο απτο ποτάμι πέρασε στι θάλασα. Πός θ'αλάχσι στιν περίπτοσι αφτι το ίπσος τυ μέρυς τυ βαπορυ πυ βρίσκετε όχσο απτο νερο;

4. Στο ένα άκρο τις φάλανκας μιας ζιγαριας κρεμάσανε μολιβένιο βαρίδι κε στ'άλο γιαλι ίσο μ'αφτο στο βάρος. Θα φιλαχτι γιά όχι ι ισοροπία αν σκεπαστον ολότελα απτο νερο το μολίβι κε το γιαλι; Πιος βραχίονας θα βαρίνι πιο πολι;

5 Ενα σόμα ζιγίζι στον αέρα 10χγμ. κε στο νερο 6 χγμ. Βρέστε το ιδικό-τυ βάρος;

6. Μια γιάλινι τάπα γένικε λαφρότερι κάτα 5 γρ, όταν τι βιθίσανε στο νερο. Βρέστε τί όνκο ίχε ι τάπα;

7. Μια τάπα, όταν τι βιθίσανε στο νερο λάφρινε κατα 5 γρ κι όταν τι βιθίσανε στο πετρέλεο κατα 4γρ. Βρέστε το ιδικο βάρος τυ πετρελέυ;

8. Γιατί δε βυλιάζυνε στο νερο, το ксίλο, ι τάπα.

9 Πάνο σε μια ορθογόνια σχεδία με μάκρος 5 μ. κε πλάτος 4 μ. βάλανε ένα τράχτορο. Βρέστε το βάρος τυ τράχτορυ, αν ίνε γνοστο πος ι σχεδία στιν περίπτοσι αφτι βιθίστικε στο νερο σε βάθος 5 σμ.

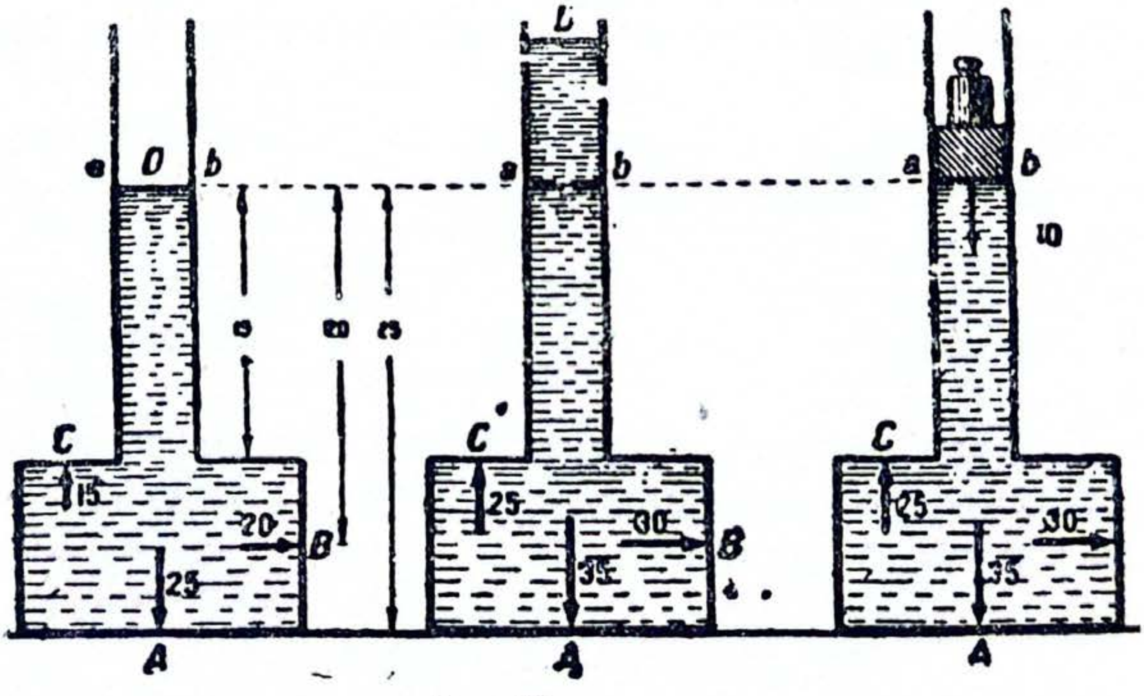
10. Οταν βάλανε μέσα σε μια ορθογόνια βάρκα με μάκρος 25 μ. κε πλάτος 12 μ. κάρβυνο, τότες ι βάρκα βιθίστικε στο νερο σε βάθος 0,5 μ. Ιποθέτοντας πος ι κυπαστές-τις ίνε κατακόριφες, βρέστε πόσο κάρβυνο πίρε ι βάρκα.

87. ΜΕΤΑΔΟΣΙ ΤΙΣ ΚΙΝΙΣΙΣ ΜΕ ΤΟ ΙΓΡΟ.

Στις προιγούμενες εργασίες μάθατε πος ι πίεσι τυ ιγρυ στον πιθμένα κε τα τιχόματα τυ ανκίυ εκσαρτιέτε απτο ίπσος τις στίλις τυ ιγρυ κι απτο ιδικό-τυ βάρος.

Στίλι νερυ με ίπσος 5 σμ. εχτελι πίεσι 5 γρ/σμ^2. Ι πίεσι πάνο σε επιφάνια 1 σμ^2 πυ βρίσκετε σε βάθος 12 σμ. ίνε 12 γρ/σμ^2. Για να μεγαλόσυμε τιν πίεσι τυ νερυ πάνο στιν επιφάνια αφτι πρέπι να μεγαλόσυμε τι στίλι τυ νερυ πυ βρίσκετε πάνο-τις. Ας ιποθέσυμε πος στο ανκίο πυ παραστένι το σχ. 49 χίσαμε νερο. Το ίπσος τυ νερυ στο ανκίο ίνε 25 σμ. Σινεπόμενα πάνο στιν επιφάνια Α π'όχι μέγεθος 1 σμ^2 κε κίτε στον πιθμένα τυ ανκίυ ι πίεσι θάνε ίσι με 24 γρ. Ι πίεσι στιν επιφάνια Β π'όνε ίσι κατα το μέγεθος με τιν προιγούμενι κε κίτε στο πλαγινο τίχομα τυ ανκίυ θάνε ίσι με 20 γρ, κ' ι πίεσι πάνο στιν επιφάνια C πυ κίτε στο πάνο τίχομα τυ ανκίυ θάνε 15 γρ. σε κάθε 1 σμ^2,

Εφκολα μπορύμε να ιπολογίσυμε τιν πίεσι σε οπιοδίποτε μέρος τις επιφάνιας τυ ανκίυ.



Σχ. 49

Αν χίσυμε ακόμα στο σολίνα νερο έτσι πυ ι στίλι να γίνι πσιλότερι κατα 10 σμ., τότες ι πίεσι πάνο στιν επιφάνια Α θα γίνι ίσι με 35 γρ/σμ^2, στιν επιφάνια Β με 30 γρ/σμ^2 κε στιν επιφάνια C με 25 γρ/σμ^2.

Σ'ολες τις επιφανιες ι πιεσι μεγαλοσε εκσισυ κατα 10 γρ/σμ^2.

Γιατί μεγάλοσε ι πίεσι;

Επιδι στις προιγούμενες πίεσες προστέθικε ι πίεσι πάνο στιν επιφάνια ab στίλις νερυ με ίπσος 10 σμ. Ι πίεσι τις στίλις αφτις πάνο στιν επιφάνια ab ίνε ίσι με 10 γρ/σμ.

Κε έτςι ι πίεςι τιν οπία προκάλεςε ι πρόςθετι ςτίλι τυ νερυ ςιντέλεςε ςτο να αφκςιθι κ'ι πίεςι εκςίςυ ςε κάθε μια αφτις επιφάνιες π'ΰχανε μέγεθος ίςο με 1 $ςμ^2$. Ι άφκςιςι τις πίεςις ςε κάθε τετραγονικο ςαντίμετρο τον τιχομάτον τυ ανκιυ ίνε ίςι με τιν πίεςι πυ γίνετε ςε 1 $ςμ^2$ τις επιφάνιας ab.

Αν αντις τιν πρόςθετι ςτίλι τοποθετίςυμε το ςολίνα D έμβολο πυ να κάνι πάνο ςτιν επιφάνια ab πίεςι ίςι με 10 $γρ/ςμ^2$, τότες ι ιπολογιζμι πυ κάναμε ςτιν προιγύμενι περίπτοςι θάνε ςοςτι κε τόρα.



Σχ. 50 Πακςαλ (1623—1662)

Απτυς παραπάνο ςιλογιζμυς μπορύμε να φτάςυμε ςτα ακόλυθα ςιμπεράζματα.

1. Ι πιεςι πυ γινετε ςε μια οπιαδιποτε επιφάνια ιγρυ πυ περιεχετε ςε κλιςτο ανκιο, μεταδινετε ς'ολες τις μεριες τυ ιγρυ.

2. Ι πιεςι πυ γινετε ςε επιφανια με μεγεθος 1 $ςμ^2$, μεταδινετε ολοκλιρι ςε οπιαδιποτε επιφανια τον τιχοματον τυ ανκιυ με μεγεθος 1 $ςμ^2$.

Ο γάλος ςοφος **Παςκαλ** διατίποςε τα ςιμπεράζματα για τι μετάδοςι τις πίεςις τον ιγρον με τον ακόλυθο νόμο, π'ύνε ςίμερα γνοςτος ος νόμος τυ **Παςκαλ**.

Ι πιεςι πυ γινετε ςε ιγρο, περιοριζμενο ςε κλιςτο ανκιο, μεταδινετε μεςον τυ ιγρυ ς'ολες τις διεφθιςες εκςιςυ ςε καθε τετραγονικο ςαντιμετρο.

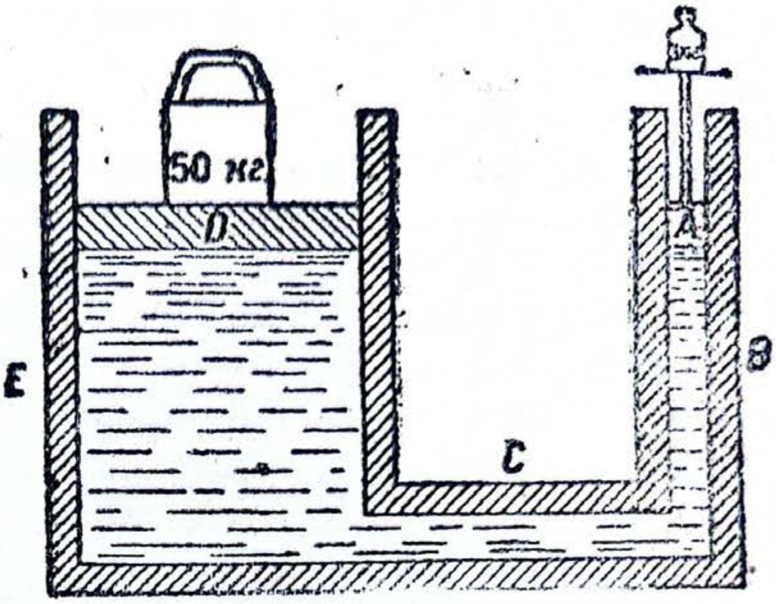
88. ΙΔΡΑΒΛΙΚΟ ΠΙΕΣΤΙΡΙ.

Επιδι το ιγρο ςτο ςίνολό-τυ μεταδίνι τιν πίεςι πυ γίνετε ςένα απτα μέρι-τυ ςόλα τα άλα μέρι, γιάφτο μπορύμε να καταςκεβάςυμε μιχανι με τι βοίθια τις οπίας νάνε δινατο με μικρο βάρος να κάνυμε μεγάλι πίεςι. Τέτα μιχανι παραςτένι ςτο ςχίμα 52. Διο κιλιντρι Β κε Ε με διαφορετικι διάμετρι ςινκινόνυν αναμεκςί-τυς με το ςολίνα C. Το έμβολο Α κλίνι καλα τον κίλιντρο Β κε εκςαςκι πάνο ςάφτον πίεςι.

Ι πίεςι αφτι μέςον τυ ιγρυ μεταδίνετε κε ςτο μεγάλο έμβολο πυ κλίνι τον κίλιντρο Ε. Ας ιποθέςυμε πος ι επιφάνια τυ εμβόλυ Α ίνε ίςι με 1 $ςμ^2$ κ' ι επιφάνια τυ Β με 50 $ςμ^2$. Αν ι πίεςι τυ εμβόλυ Α πάνο ςτο νερο θάνε ίςι με 1 χγμ, τότε ςίφονα με το νόμο τυ Παςκαλ τέτια πίεςι 1 χγμ.

θα γίνι κε σε 1 $ςμ^2$ τυ μεγαλίτερυ εμβόλυ. Επιδι όμος ι επιφάνια τυ εμβόλυ Β ίνε ίςι με 50 $ςμ^2$, γιάφτο ι ολικι πίεςι πάνο ςτο έμβολο Ε θάνε ίςι με 50 χγμ. Για να μι ανας:κοθι το έμβολο ςτιν περίπτοςι αφτι, χριάζετε να τοποθετίςυμε πάνο-τυ βάρος 50 χγμ.

Ας βρύμε τί βάρος πρέπι να τοποθετιθι πάνο ςτο μεγάλο έμβολο, αν εχτελέςυμε πάνο ςτο μικρο έμβολο πίεςι ίςι με 5 χγμ Επιδι ι επιφάνια τυ μεγάλυ εμβόλυ ίνε 50 φορες μεγαλίτερι απτιν επιφάνια τυ μικρυ, ςιμπερένυμε πος κε το βάρος πυ πρέπι να τοποθετίςυμε πάνο ςτο μεγάλο έμβολο πρέπι νάνε πενίντα φορες μεγαλίτερο διλ. 250 χγμ.



Σχ. 51 Ιδραβλικο πιεςτίρι

Παράδιγμα. Ι επιφάνια τυ μεγάλυ εμβόλυ ίνε 150 ςμ. Πάνο ςτιν επιφάνια τυ μικρυ εμβόλυ π'όνε ίςι με 4 $ςμ^2$, εχτελύμε πίεςι 12 χγμ. Τί βάρος πρέπι να τοποθετίςυμε πάνο ςτο μεγάλο έμβολο για να μι ανας:κοθι; Πάνο ςτο μικρο έμβολο γίνετε πίεςι 12 χγμ. ςε 4 $ςμ^2$. Σινεπύμενα ι ιδικι πίεςι ςτο μικρο έμβολο θάνε 12 χγμ: 4 $ςμ^2$ = 3 $χγμ/ςμ^2$.

Σίφονα με το νόμο τυ Παςκαλ τέτια ιδικι πίεςι πρέπι να ίνε κε πάνο ςτο μεγάλο έμβολο. Σινεπύμενα ςε κάθε τεταγονικό ςαντίμετρο τυ μεγάλυ εμβόλυ γίνετε πίεςι 3 χγμ. Επιδι όμος, όπος ίνε γνοςτο, ι επιφάνια τυ μεγάλυ εμβόλυ ίνε 150 $ςμ^2$, γιάφτο ι ολικι πίεςι πάνο ςτο μεγάλο έμβολο θα ίνε ίςι:

$$3\ χγμ/ςμ^2 \times 150\ ςμ^2 = 450\ χγμ.$$

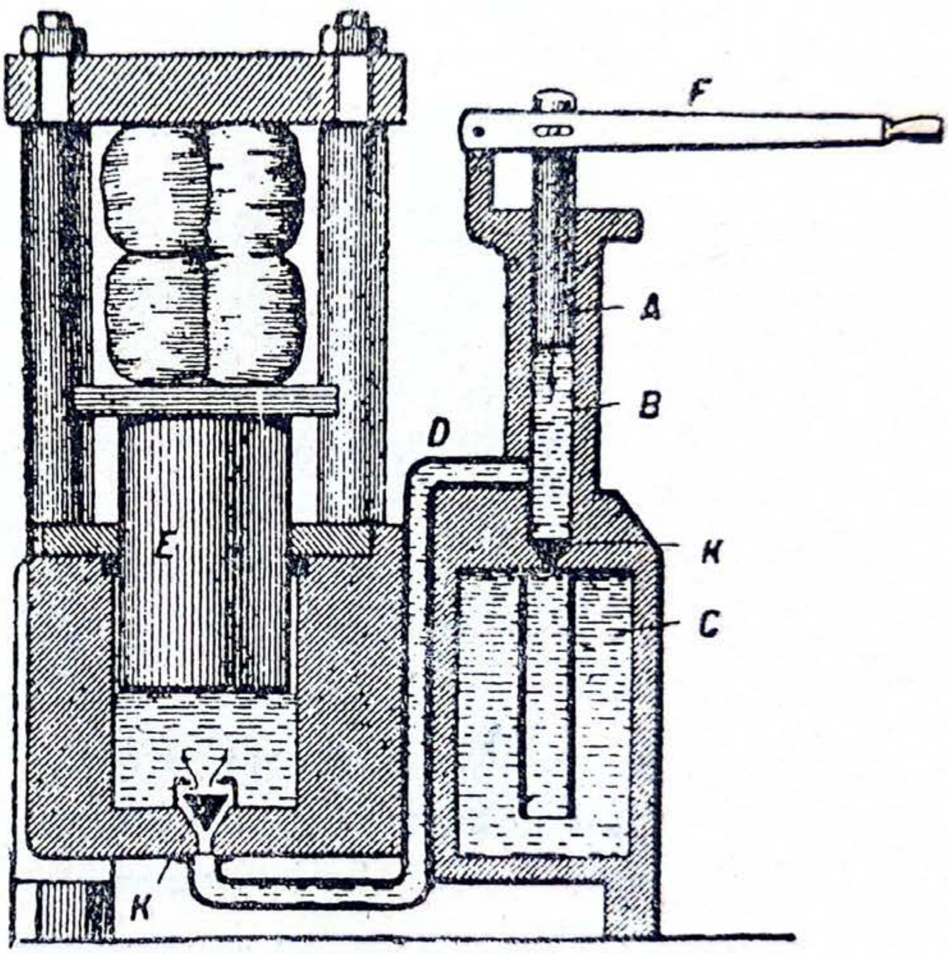
89. ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ.

1. Ι επιφάνια τυ μεγάλυ εμβόλυ ίνε 1000 $ςμ^2$. Ι επιφάνια τυ μικρυ εμβόλυ ίνε 5 $ςμ^2$. Τί βάρος πρέπι να τοποθετίςυμε πάνο ςτο μεγάλο έμβολο, αν πάνο ςτο μικρο έμβολο κάνυμε πίεςι 200 χγμ;

2. Ι επιφάνια τυ μεγάλυ εμβόλυ ίνε 1 $μ^2$. Ι επιφάνια τυ μικρυ εμβόλυ ίνε 1 $ςμ^2$. Πόςες φορες μεγαλίτερο βάρος πρέπι να τοποθετίςυνε πάνο ςτο μεγάλο έμβολο για ςα ιςοροπίςυμε τιν πίεςι πυ γίνετε πάνο ςτο μικρο έμβολο;

90. ΕΦΑΡΜΟΓΙ ΤΟΝ ΙΔΡΑΒΛΙΚΟΝ ΜΙΧΑΝΟΝ ΣΤΙΝ ΤΕΧΝΙΚΙ.

Το ςχίμα 52 παραςτένι τιν τομι ιδραβλικυ πιεςτιρίυ. Το δεκςιο μικρο έμβολο **A** ίνε ενομένο με το ρεζερβυαρ **C**, όπυ μέςα περιέχετε το ιγρο. Κινόντας με το χερύλι **F** το έμβολο A, αποροφυν απτο ρεζερβυαρ **C** ιγρο κε το ςπρόχνυνε ςτο μεγάλο κίλιντρο. Το ιγρο γεμίζοντας το μεγάλο κίλιντρο ανας ικόνι λίγο-λίγο το έμβ λο E. Πάνο ςτο μεγάλο έμβολο E δεν ιπάρχυνε βαριδια, μα ανάμεςα ςε μια ςιδερένια πλάκα πυ ενόνετε με το έ βολο κε μια άλι πλάκα πυ κίτε προς τα πάνο, βρίςκετε το αντικίμενο πυ θέλυνε να πιέςυν.



Σχ. 52 Τομι ιδραβλικυ πιεςτιριυ

Τα ιδραβλικα πιεςτίρια μεταχιρίζυντε ςτις περίπτοςες πυ θέλυνε να κάνυνε μεγάλι ςίνθλιψι κε πίεςι· Χριςιμοπιέντε αφτα για τιν πίεςι χόρτον, χαρτιον κε βαμπακιυ. Τα ιδραβλικα πιεςτίρια μεταχιρίζυντε κε για τιν παραςκεβι πλακον τυ γραμοφόνυ. Με μεγάλα πιεςτίρια λιγίζυν χοντρα μεταλικα κομάτια, κόβυν απτα φίλα τυ μετάλυ αντικίμενα διάφορα, ανίγυν τρίπες ςτα χοντρα μεταλικα φίλα, δοκιμάζυν τι ςτερεότιτα τον ιδιετέρον μερον το μιχανον π'ύνε ανάνκι να αντέχυνε ςε μεγάλι πίεςι. Ινε πολι ενδιαφέρο να ςιμιόςυμε τιν εφαρμογι τον ιδραβλικον πιεςτιρίον για τιν εκςέλενκςι τις ςτερεότιτας τον καζανον τυ βαποριυ.

Ος ατμος πυ βρίςκετε ςτο καζανι κάνι πίεςι πάνο ςτα τιχόματα τυ καζανιυ. Οςο πιο πολις ατμος ςχιματίζετε, τόςο πιο περιςότερι ίνε ι πίεςι πυ εχτελι. Σε τέτια πίεςι ίνε ανάνκι να ανθέκςυνε να τιχόματα τυ καζανιυ. Αν τα τιχόματα τυ καζανιυ δεν ίνε ςε θέςι να ανθέκςυνε ςτιν πίεςι τυ ατμυ, τότε το καζάνι θα ςπάςι. Για να αποφίγυνε τέτια καταςτροφι, βρίςκυνε ςε τί

πίεσι μπορι να ανθέξι το καθένα απτα καζάνια. Εξάλυ κάθε καζάνι ίνε εφοδιαζμένο με σισκεβες πυ αφτόματα αφίνυν τον περιτο ατμο να ξεφίγι.

Τις δοκιμες αν αντέχι γιά όχι το καζάνι σε οριζμένι πίεσι εχτελυν έτσι: Γεμίζυν το καζάνι με νερο κε το ενόνυνε με το ιδραβλικο πιεστίρι. Ιστερα αρχίζυνε να σπρόχνυνε λίγο-λίγο το νερο στο καζάνι. Ι πίεσι πυ γίνετε στο νερο, μεταδίνετε στα τιχόματα τυ καζανιυ. Αν μερικα μέρι τυ καζανιυ δεν ίνε τόσο στερεα, τότες απτα μέρι αφτα θα πιδίσι όξο το νερο κ' ι πίεσι θα ολιγοστέπσι. Αν τον κερο τις δοκιμις με το ιδραβλικο πιεστίρι το καζάνι βάσταξε στιν πίεσι πυ γένικε πάνο σάφτο, τότε μπορύμε νάμαστε βέβει πος θα βαστάξι κε σε τέτια πίεσι τυ ατμυ. Για νάνε πιο πολι βέβει για τι στερεότιτα τυ καζανιυ στις δοκιμες αφτες με ιδραβλικα πιεστίρια εξασκυν πιο πολι πίεσι απο κίνι πυ θάκανε ο ατμος.

91. Εργο

Για ν'ανασικόσυμε βέτρο με νερο απο κάπια οριχία, πρέπι να εχτελέσυμε κάπιο έργο. Οσο πιο βαρι ίνε το βάρος πυ ανασικόνυμε κι όσο πιο ψιλα παρυσιάζετε ανάνκι να το ανασικόσυμε, τόσο πιο μεγάλα έργα πρέπι να εχτελέσυμε. Ενοίτε πος τον κερο πυ ανασικόνυμε απτο οριχίο κυβα με κάρβυνο κάνυμε πιο μεγάλο έργο παρα τον κερο πυ ανασικόνυμε απτο πιγάδι βέτρο με νερο.

Ος μοναδα τυ εργυ περνυμε κινο το εργο πυ ινε ανανκι να εχτελεστι, οταν ανασικονυμε 1 χγμ σε ιψος 1 μ. Ι μοναδα αφτι τυ εργυ ονομαζετε χιλιογραμομετρο.

Ι λέξι χιλιογραμόμετρο παραστένετε με τα γράματα χγμμ.

Εφκολα μπορύμε να ιπολογίσυμε ένα οποιοδίποτε έργο το οπίο εχτελύμε τον κερο πυ ανασικόνυμε κάπιο βάρος

Π α ρ ά δ ι γ μ α 1. Τί έργο θα χριαστι για να ανασικοθι μια πέτρα με βάρος 25 χγμ. σε ίψος 4 μ;

Για να σικόσυμε 1 χγμ. σε ίψος 1 μ. χριάζετε 1 χγμμ. Για να σικόσυμε 25 χγμ. σε ίψος 1 μ. θα χριαστι έργο 25 χγμμ. κε για να σικόσυμε 25 χγρ. σε ίψος 4 μ. θα χριαστι έργο 4 φορες μεγαλίτερο. Το έργο θ'άνε 25 χγμ $\times$ 4 μ. = 100 χγμμ.

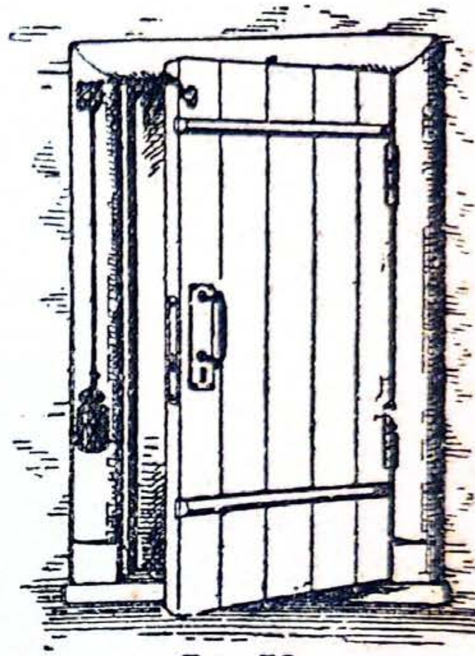
Π α ρ ά δ ι γ μ α 2. Τί έργο θα χριαστι για να ανασικοθι βάρος 64 χγμ. σε ίψος 7 μ;

Για να σικόσυμε 64 χγμ. σε ίψος 1 μ. θα χριαστι έργο ίσο με 64 χγμ, παναπι για να σικόσυμε 64 χγμ σε ίψος 7 μ. θα χριαστι έργο 64 $\times$ 7 = 448 χγμ.

Αν προσέξατε πός βρίκαμε τις απάντισες στα παραδίγματά μας, τότε βέβεα καταλάβατε πος για να βρύμε το μέγεθος τυ έργυ πυ κάνυμε τον κερο πυ ανασικόνυμε κάπιο βάρος, **πρεπι να πολαπλασιασυμε το βαρος με το ιψος τις ανιψοσις.**

Εργο γίνετε όχι μονάχα κατα τιν ανίπςοςι κάπιυ βάρυς, μα κε ςε διάφορες άλες περίπτυςες. Το ςχίμα 53 φανερόνι ένα μιχανιζμο πυ χριςιμέβι για το κλίςιμο τις πόρτας. Οταν ανίγετε τιν πόρτα, κάνετε έργο, αναςικόνοντας το βάρ ς Το βαρίδιο πυ ςικόθικε πάνο πέφτι ίςτερα κε κάνι έργο κλίνοντας τιν πόρτα.

Το άλογο ςέρνι το αμάξι, βάζι ςε κίνιςι τιν αλονιςτικι μιχανι. Το ςφιρι πυ κινιέτε, χτιπόντας καρφόνι τα καρφια. Ι πίεςι μεγάλυ ποςυ αερίον πυ ςχιματιζοντε κατα τιν έκριξςι κατακοματιάζι τυς βράχυς, εκςφεντονίζι απτο κανόνι τιν οβιδα. Ο καθένας απο ςας μπορι να φέρνι ένα ςορο άλα παραδιγματα, όπυ φένετε να εχτελιέτε το ένα ι το άλο έργο.



Σχ. 53

Οςο πιο βαρι ίνε το φορτίο πυ κοβ λα το άλογο κε πιο μεγάλος ο δρόμος πάνο ςτον οπίο κιλιέτε το αμάξι, τόςο πιο μεγάλο ίνε κε το έργο πυ κάνι το άλογο.

Ας ιποθέςυμε πος ι αντίςταςι ςτιν κίνιςι τυ αμαξιυ ίνε 30 χγμ κε το άλογο μετεφέρνι τιν άμαξα ςε απόςταςι 100 μ. Το έργο θ'άνε απαράλαχτα το ίδιο με κίνο πυ θ'άκανε το άλογο, αν παρυςιαζόταν ανάνκι ν'αναςικόςι απο ένα οριχίο με βάθος 100 μ. βάρος ίςο με 30 χγρ. Επομένος το έρ ο τυ αλόγυ θάνε 30 χγμ. $\times$ 100 μ. $=$ 3000 χγμμ. Το ίδιο πάλι ςιβένι κι όταν καρφόνυμε ένα πάςαλο ςτι γι. Το έργο ςτιν περίπτοςι αφτι θ'άνε τόςο μεγάλο, όςο πιο βάθια χόνυμε τον πάςαλο κι όςο πιο μεγάλι ίνε εκςάλυ ο αντίςταςι τις γις ςτιν κίνιςι τυ παςαλυ.

Ι πίεςι τον αερίον πυ ςχιματίζοντε κατα τιν έκριξςι εκςεφεντονίζι απτο κανόνι τιν οβίδα. Οςο πιο ιςχιρι ίνε ι πίεςι τον αερίον κε μακρίτερος ο δρόμος κατα μάκρος τυ οπίυ τα αέρια εκςαςκυν ενέργια πάνο ςτιν οβίδα (μάκρος τις κάνις), τόςο πιο μεγάλο θ'άνε το έργο πυ εχτελυν τα αέρια κε με τόςο πιο μεγάλι ταχίτιτα θα εκςφεντονιςτι απτο κανόνι ι οβίδα.

Ι μέςι πίεςι τον αερίον τυ μπαρυτιυ ςτιν κάνα τυ τυφεκιυ ίνε 1200 χγμ/ ςμ^2 κε το μάκρος τις κάνας ίνε 65 ςμ. Σινεπύμενα ι εργαςία τον αερίον θ'άνε 1200 . 0,65 $=$ 780 χγμμ.

Σε ανιφορικι ςιδεροδρομικι γραμι μπορι να δι κανις πολι ενδιαφερτικο παράδιγμα έργυ πυ γίνετε με τι βοίθια τυ νερυ.

Διο βαγονάκια ενόνυντε τ'όνα με τ'άλο με ςκινι πυ περνα απο μια τροχαλία πυ βρίςκετε ςτον πάνο ςταθμο. Οταν το ένα απτα βαγονάκια βρίςκετε ςτον πάνο ςταθμο, το άλο ςτέκετε ςτο κάτο. Στο κάτο-τυ μέρος κάθε απτα βαγονάκια έχι καζάνι για νερο. Για να ανεβάςυν τυς επιβάτες απτον

κάτο στον πάνο σταθμο, γεμίζυνε με νερο το καζάνι πυ έχι το βαγονάκι πυ βρίσκετε στο πάνο μέρος. Το πάνο βαγονάκι γίνετε έτσι βαρίτερο απτο κάτο κε κινύμενο πάνο απτις ράγες προς τα κάτο, ανεβάζι το κάτο βαγονάκι. Οταν φτάνυνε τα βαγονάκια στυς σταθμύς τυς, τότε βγάζυν το νερο απτο βαγονάκι πυ κατέβικε. Το έργο τις ανίπσοσις τυ βαγονιυ με τυς επιβάτες γένικε στιν περίπτοσι αφτι με τι βοίθια τυ νερυ πυ χίσαμε στο πάνυ βαγονάκι. Μα για να πάρυμε το νερο αφτο έπρεπε να το ανασικόσυμε απτο ποτάμι ί απτο πιγάδι, να ξοδέπσυμε διλ. έργο.

Οσο πιο πολυς επιβατες ίνε ανάνκι να ανεβάσυμε, τόσο πιο πολι νερο πρέπι να χίσυμε στο καζάνι κε τόσο πιο πολι θ'άνε γιαφτο το βάρος τυ νερυ. Ξέροντας το βάρος τυ νερυ κε το ίπσος απ'όπυ κατέβικε, μπορύμε να βρύμε το έργο πυ εχτελέστικε.

Ας ιποθέσυμε πος χίσαμε στο καζάνι 2 $μ^3$ νερο κε το βαγονάκι κ τέβικε απο ίπσος 150 μ. (2 κιβ μ. νερο ζιγίζυν 2 τ = 2000 χγμμ.).

Επιδι δίναμι 2000 χγμ. ενέργισε σε απόστασι 150 μ, σιμπεραίνυμε πος το έργο θ'άνε 2000 × 150 = 300 000 χγμμ.

Πολαπλασιαζοντας το μεγεθος τις διναμις με τιν αποστασι πυ περασε το σομα, θ'άχυμε το μεγεθος τις εργασιας πυ εχτελεστικε.

Παραστένοντας το έργο με το **W**, το μέγεθος τις δίναμις με το **F** κε τιν απόστασι πυ πέρασε το σόμα με το **S**, μπορύμε τι σχέσι μεταξι στυς αριθμυς αφτυς να τι γράπσυμε έτσι:

$$W = F . S$$

Αν ο πάνο κι ο κάτο σταθμος δεν κίντε πάνο σε μια κατακόρυφι γραμι, μα σε πλάγια, τότε το έργο πρέπι να ιπ λογίσυμε έτσι: Το βάρος έχι διέφθισι κατακόριφις γραμις, όστε κε για το δρόμο πρέπι να πάρυμε κατακόριφι γραμι κι οχι πλάγια, διλ. πρέπι να πολαπλασιάσυμε το βάρος τυ νερο με τον αριθμό πυ δίχνι τι διαφορα τυ ίπσυς το διο σταθμον κι όχι με κίνον πυ δίχνι τιν απόστασί τυς. Γιαφτο ο κανόνας τις έβρεσις τυ έργυ με περισότερι ακρίβια μπορι να διατιποθι έτσι: **Το εργο ινε ισο με το γιμομενο τις διναμις επι τιν αποστασι πυ περασε το σομα στι διεφτισι τις δομενις διναμις.**

92. ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ

1. Ενας χτίστις κυβάλισε 15 τύβλες σε ίπσος 6 μ. Κάθε τύβλα έχι βάρος 4χγμ. Τί έργο έκανε ο χτίστις;

2. Μια ιδραντλία ανέβασε 15 λίτρες νερο σε ίπσος 5 μ. Τί έργο έκανε ι ιδραντλία;

3. Τί έργο πρέπι να κάνυμε, αν ίνε ανάνκι να ανασικόσυμε βάρος 0,75 χγμ. σε ίπσος 1,2 μ. για να κυρντίσυμε ένα ρολοι;

4. Ενα αερὸπλανο πυ ζίγιζε 2 τ. ιπςόθικε ςε ίπςος 1 χγμ. Τί έργο κςοδὲφτικε για τιν ανίπςοςί-τυ;

5. Απο ένα καταράχτι πυ έχι ίπςος 3 μ. πέφτυνε ςε κάθε δεφτερόλεφτο 2 μ. νερο. Τί έργο εχτελι ι δίναμι τι βαρίτιτας ςτον καταράχτι κάθε δεφτερόλεφτο;

6. Ενα τράχτορο ςέρνι το αλὲτρι με ταχίτιτα 2 χμ. τιν όρα. Το βάρος πυ ςέρνι το τράχτορο ίνε 600 χγμ. Τί εργο κάνι το τράχτορο ςε 1 όρα;

7. Τί έργο κάνι 0,5 μ νερο, όταν πέφι κατα 2 μ;

93. ΙΔΡΟΚΙΝΙΤΙΡΕΣ

Απτα παλια ακόμα χρόνια ο άνθροπος για τις ανάνκες-τυ μεταχιριζότανε το κινύμενο νερο. Κατα τι διέφθιςι τυ ρέμα ος τυ ποταμυ πλέυνε ςχεδίες. Το νερο χριςιμοπιύνε για να βάλυνε ςε κίνιςι διάφορυς μίλυς, ντεζάκια τορναδόρον, τις ακονόπετρες κ.ά. Με το νερο κινύςανε τα φιςερα για ν'ανάπςυνε τα κάρβυνα ςτα ςιδιρυργία, αναςικόνανε απτα οριχία κι απτα μεταλία κάρβυνο κε μέταλο. Ι ςιμερινι τεχνικι χριςιμοπιι ολοένα κε πιο πολι το κινύμενο νερο ος πιγι έργυ. Στα παλια χρόνια αν κε πολι λίγο παρυςιαζότανε ι ανάνκι τον κινιτιρον, μεταχιριζόντανε μόλατάφτα διάφορα ςιςτίματα νερότροχον. Κάπυ-κάπυ κε τόρα μπορι να τίχι κανις τυς προτόγονυς αφτυς νεροτροχυς πυ εχτελύνε μικρες εργαςίες.

Ι ςιμερινες ιςχιρες ενκατάςταςες για τι χριςιμοπίιςι τυ έργυ τυ κινύμενυ νερυ — ιδροιλεχτρικι ςταθμι — ίνε μεγάλα εργοςτάςια ςτα οπία το κινύμενο νερο βάζι ςε κίνιςι τις μιχανες πυ δίνυν το ιλεχτρικο ρέμα.

Εςις βέβεα κςέρετε τον ιδροιλεχτρικο ςταθμο τις Βολχόβςκαγιας πυ φέρνι τ'όνομα τυ Β. Ι. Λένιν. Στο ςταθμο αφτο το νερο τυ ποταμυ Βολχοβ βάζι ςε κίνιςι τις ντυρπίνες. Ι τυρρμπίνες βάζυνε ςε κίνιςι τις διναμομιχανες πυ ετιμάζυν το ιλεχτρικο ρέμα. Το ιλεχτρικο ρέμα μέςο ςιρμάτον φτάνι ςτο Λενινγρατ, φοτίζι τιν πόλι κε βάζι ςε κίνιςι τα μιχανοπιιμένα ντεζάκια τον εργοςταςίον κε τον φάμπρικον. Θα κςέρετε βέβεα ακὸμα πος ςίμερα, ςτιν επιςφραγιςτικι χρονια τις πιατιλέτκας, προςτέθικε ςτι βιομιχανία-μας κι ο γιγαντόδικος ιδροιλεχτρικος ςταθμος „Ντ επρόβςκαγια", π'ύνε ο πιο ιςχιρος απ'όλυς τυς εβροπαικυς ιδροιλεχτρικυς ςταθμυς. Φκιαςτίκανε πια πολι ιδροιλεχτρικι ςταθμι ςε διάφορα μέρι τις Ενοςίς -μας κε πλίθος άλο φκιάνυντε κ'άλον πάλι ςχεδιάζετε το φκιάςιμο.

94. Ι ΙΣΧΙ

Για να καταλάβετε τι ςιμαςία πυ έχυν ι ςταθμι πυ φκιάςτικαν κε κίνι τον οπίον προβλέπετε το φκιάςιμο, ίνε ανάνκι νάχετε κάπια ένια για το έργο πυ μπορύνε να κάνυν ι ςταθμι πυ φκιαςτίκανε.

Να ςινκρίνυμε τις μιχανες ανάμεςά-τυς πέρνοντας μονάχα ιπόψι τιν παραγογικότιτά-τυς ίνε αδίνατο, γιατι, όπος θα ςας ίνε βεβεα γνοστο, κ'ι πιο

αδίνατι μιχανι μπορι σε μακρο χρονικο διάστιμα να εχτελέσι τιν εργασία πυ θάκανε ι ισχιρι μιχανι σε σίντομο χρονικο διάστιμα.

Ας ιποθέσυμε πος θέλυμε να φορτόσυμε σ'ένα βαπόρι μεγάλο φορτίο. Το φορτίο αφτο μπορι λίγο-λίγο να το κυβαλίσι στο βαπόρι ένας φορτοτις, μα μπορύμε κε μονομιας να το ανεβάσυμε στο βαπόρι με βίντσι. Αν ένα κε το ίδιο βάρος μεταφέρνετε στο βαπόρι απτο φορ οτι κι απτο βίντσι, ίνε φανερο πια πος το έργο κε στις διο αφτες περίπτοσες θάνε το ίδιο. Ι διαφορα μονάχα θάνε πυ το βίντσι θα εχτελέσι το έργο αφτο σε πιο σίντομο χρονικο διάστιμα παρα ο φορτοτις.

Το ποσο τυ έργυ πυ μπορι να εχτελέσι ι μια ί ι άλι μιχανι σε ορισμένο χρόνο, μας επιτρέπι να σινκρίνυμε ανάμεσό-τυς τις διάφορες μιχανες σχετικα με τιν παραγογικότιτά τυς.

Στιν τεχνικι τις μιχανες εχτιμυν αναλογα με τιν ισχι-τυς διλ. το ποσο τυ εργυ πυ μπορι να εχτελεσι ι μιχανι σ'ενα δεφτερολεφτο.

Επιδι πρι νάναφανυν ι ατμομιχανες μεταχιρίζονταν ος κινιτίρια δίναμι το έργο τυ αλόγυ, γι'αφτο ίνε πολι φισικο πυ ος μονάδα ι ισχις πάρθικε ισχι τυ αλόγυ, διλ. το ποσο κίνο τυ εργυ πυ μπορι να κάνι το άλογο στι μονάδα τυ χρόνυ.

Ιποθέτανε πος δινατο άλογο μπορύσε να κάνι έργο 75 χγμμ. στο δεφτερόλεφτο.

Γι' αφτο λιπον τιν **ισχι 75 χγμμ. στο δεφτερολεφτο ονομασανε διναμι αλογυ.**

Ι μιχανι πυ μπορι στο δεφτερολεφτο να εχτελεσι 75χγμμ οφελιμο εργο, ονομαζετε μιχανι με ισχι μιας διναμις αλογυ.

Στιν έκφρασι δ ί ν α μ ι α λ ό γ υ ιπάρχυνε διο ανακρίβιες: 1) Μεταχιρίζυντε τι λέξι διναμι στι θεσι τις λέξες ι σ χ ι κε 2) το άλογο κάνι πολι πιο μικρότερο έργο παρα μιχανι με ισχι ενος αλόγυ δίναμι στον ίδιο κερο.

Τι λέξι δ ί ν α μ ι α λ ό γ υ σινίθος αντικαταστένυμε με τα γράματα **δ.α.**

Στι σιχρονι τεχνικι κε τι φισικι μεταχιριζυντε εκσον απτι διναμι τυ αλογυ κε αλι μοναδα ισχις το κιλοβατ (κβτ).

1 **δ α** = 0,736 **κβτ.**

Οταν ι πράξες γίνυντε κατα προσέγκισι, πρέπι να θιμιθύμε πος 3 **κβτ ινε περιπυ ισα με 4 α.δ.**

Τόρα πια θα καταλάβετε τί μεγάλι σιμασία έχι για τι βιομιχανία τυ Λενινγκρατ ο σταθμος τις Βολχόβσκαγιας ι ισχι τυ οπίυ ίνε 130 000 δ.α. κι ο σταθμος τις Ντνεπρόβσκαγιας, ι ολικι ισχι τυ οπίυ πρέπι νάνε 810 000 δ.α.

Αμέσος ίστερα απτο Ντνεπροστρόι θάρχίσι ι κατασκεβι τυ σταθμυ „Κοζμοντεμιανόβσκαγια“ κοντα στο Γόρκι πυ θ'άχι ισχι ίσι με ενάμισι Ντνεπροστρόι. Εμας απασχολι το ζίτιμα: Να χτίσυμε ισχιρο το σταθμο

τις Βὸλζζχαγιας ςτι Σαμάρα. Στο 1932 ςτι βιομιχανία-μας θ'άχουμε 23 ιδροιλεχτρικυς σταθμυς.

Ι σπυδεότερι ιδροιλεχτρικι σταθμι πυ θ'αρχίςυνε να εργαςτύνε ςτα 1932.

Ντνεπρόβςκαγια	372 000 κβτ[1]
Σβίρςκαγια	27 000 „
Ριόνςκαγια	36000 „
Ντζοργες	22 500 „

Ι ιδροιλεχτρικι σταθμι πυ θ'αρχίςυν να εργαςτύνε ςτο 1932 θάχυνε ιςχι 500 000 κβτ (μαζι με το σταθμο τις Ντνεπρόβςκαγιας). Μαζι με τυς παλιυς θάχυμε ιδροιλεχτρικυς σταθμυς με ιςχι 620 000 κβτ.

95. ΑΣΠΡΟ ΚΑΡΒΥΝΟ

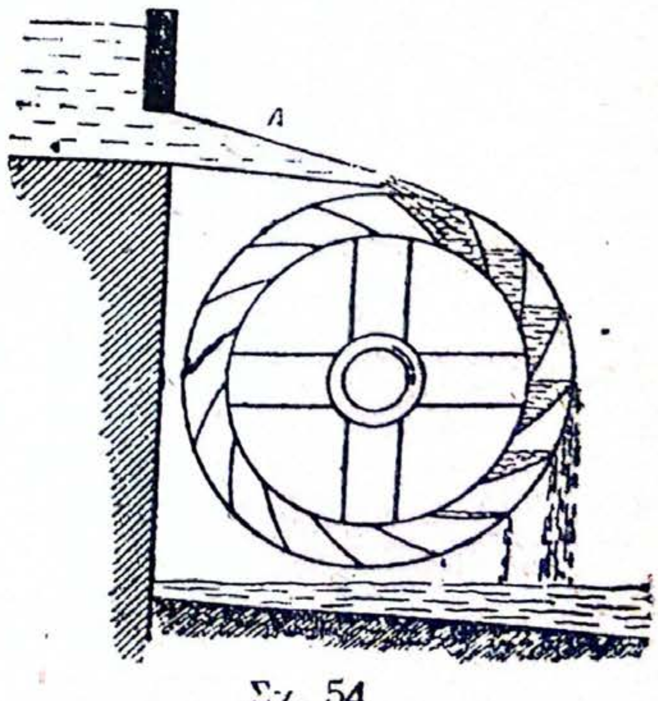
Για να κάνυμε να λιτυργίςυνε ι φάμπρικες κε τα εργοστάςια, όπυ δυλέβυν ι ατμομιχανες, παρυςιάζετε ανάνκι στυς φύρνυς τον ατμομιχανον να κάψυμε κάρβυνο.

Το κινύμενο ςτα ποτάμια κε τα ριάκια νερο ονομάζυνε άςπρο κάρβυνο, γιάτι το νερο όπος κε το κάρβυνο μπορι να χρισιμοπιθι για παραγογι έργυ. Ι μεγάλι χρίςι τυ «άςπρυ κάρβυνυ» ςιντελι ςτι διαφύλαξι τον πολίτιμον παρακαταθικον το διάφορον ιδον τις κάφςιμις ίλις.

Ι ολικι ιςχι πυ μπορύμε νάχυμε χρισιμοπιόντας τις πιγες τυ νερυ τις Ενοςίς-μας ίνε περίπυ 80 εκατ. δίναμες αλόγον.

96. ΝΕΡΟΤΡΟΧΙ

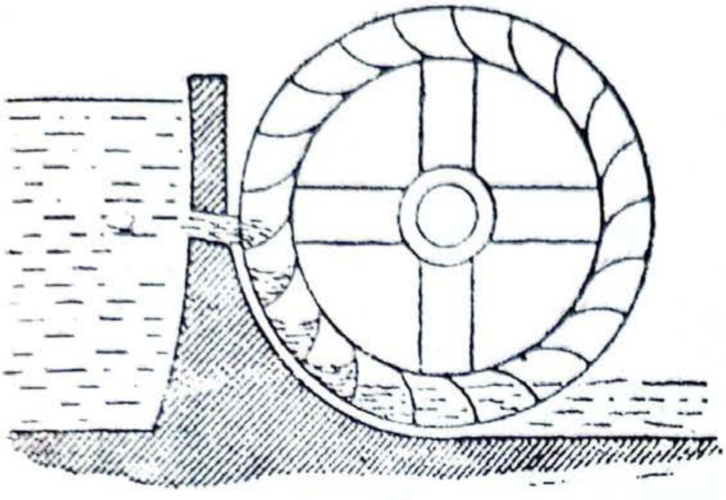
Ο νερότροχος αποτελιέτε απο πολες θίκες π'ύνε τοποθετιμένες γίρο απτιν περιφέρειά-τυ. Το νερο πέφτι στις θίκες αφτες κε μένον ας εκι κάνι το μιςο μέρος τυ τροχυ πιο βαρι απο τ'άλο. Ετςι λιπον το μέρος αφτο βαρίνι κι ο τροχος αρχίζι γι'αφτο να γιρίζι. Τον κερο πυ γιρίζι ο τροχος, το νερο χίνετε απτις κατότερες θίκες πυ άδιες πια ανεβένυν ςτα πάνο κε ξαναγεμίζυν. Οςο πιο πολι νερο θ'άνε μέςα ςτις θίκες τόςο πιο πολι θα βαρίνι ι πάντα αφτι τυ τροχυ κι ο τροχος θ'άνε πιο ιςχιρος. Για να μεγαλόσυν τιν ιςχι τον τροχον, τυς φκιάνυν πολι μεγάλυς απο 4 ος 6



Σχ. 54

1 Στι 1932 αρχίζυνε να εργαςτυν ι πρότες τυρμπίνες.

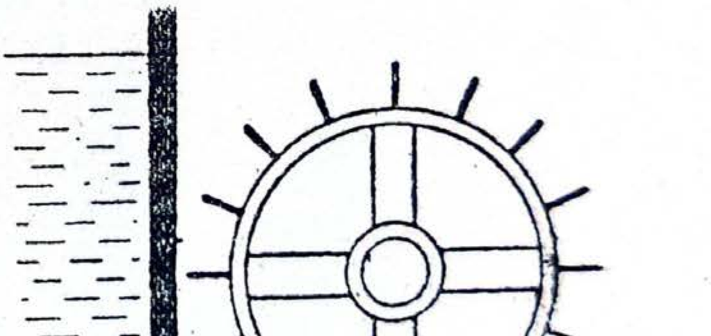
μ· Τον τροχο βάζονε ςε κίνιςι κε ο κίλιντρος κ' ι λιπι μιχανιζμι πυ ενόνυντε μ'αφτον. Σινίθος τυς τροχυς αφτυς τοποθετυν πάνο ςε μικρυς ποταμυς. Για ν'άνε δινατο να κάνυνε το απετύμενο έργο ι τροχι, αφίνυν το νερο να τρέκςι απο ιπςιλο μέρος.



Σχ. 55

Κοντα ςτον ποταμο ετιμάζυν ιδατοπρόχομα, όπυ το νερο μαζέβετε κε το επίπεδό-τυ ανιπςόνετε. Σε οριζμένο κερο το αφίνυνε να τρέκςι κε να πέςι με μορφι καταράχτι ςτιν κίτι τυ ποταμυ. Οδιγόντας το νερο πυ πέφτι απτο ιδατοπρόχομα μέςον κςίλινυ χρονυ ςτον τροχο, τον ανανκάζυν να κινιθι. Στον ιδραγογο χρονο ιπάρχι διάφραγμα, πυ μόλις το κλίςυμε μπορύμε να ςταματίςυμε το τρέκςιμο τυ νερυ ος κε τιν κίνιςι τυ τροχυ Στο ιδατοπρόχομα ιπάρχυν ένα ςορο διαφράγματα με τι βοίθια τον οπίον μπορύμε ν'αφίςυμε λέφτερο το νερο.

Στις περίπτοςες πυ το νερο δεν τρέχι απο μεγάλο ίπςος ι τροχι πυ χριςιμοπιύντε δέχοντε τα χτιπίματα το νερυ ςτο μέςο κε κάποτε μάλιςτα κε ςτο κάτο μέρος (ςχ. 55) Τον τροχο αφτο τοποθετυν πάνο ςε ιδικο ολύκι απτο οπίο τρέχι το νερο πυ χίνετε απτις θίκες Ο τροχος πυ δέχετε τα χτιπιματα τυ νερυ ςτο κάτο-τυ μέρος χριςιμοπιέτε ςε ποταμυς κε ριάκια πυ τρέχυνε με μέγάλι ορμι (ςχ 56).

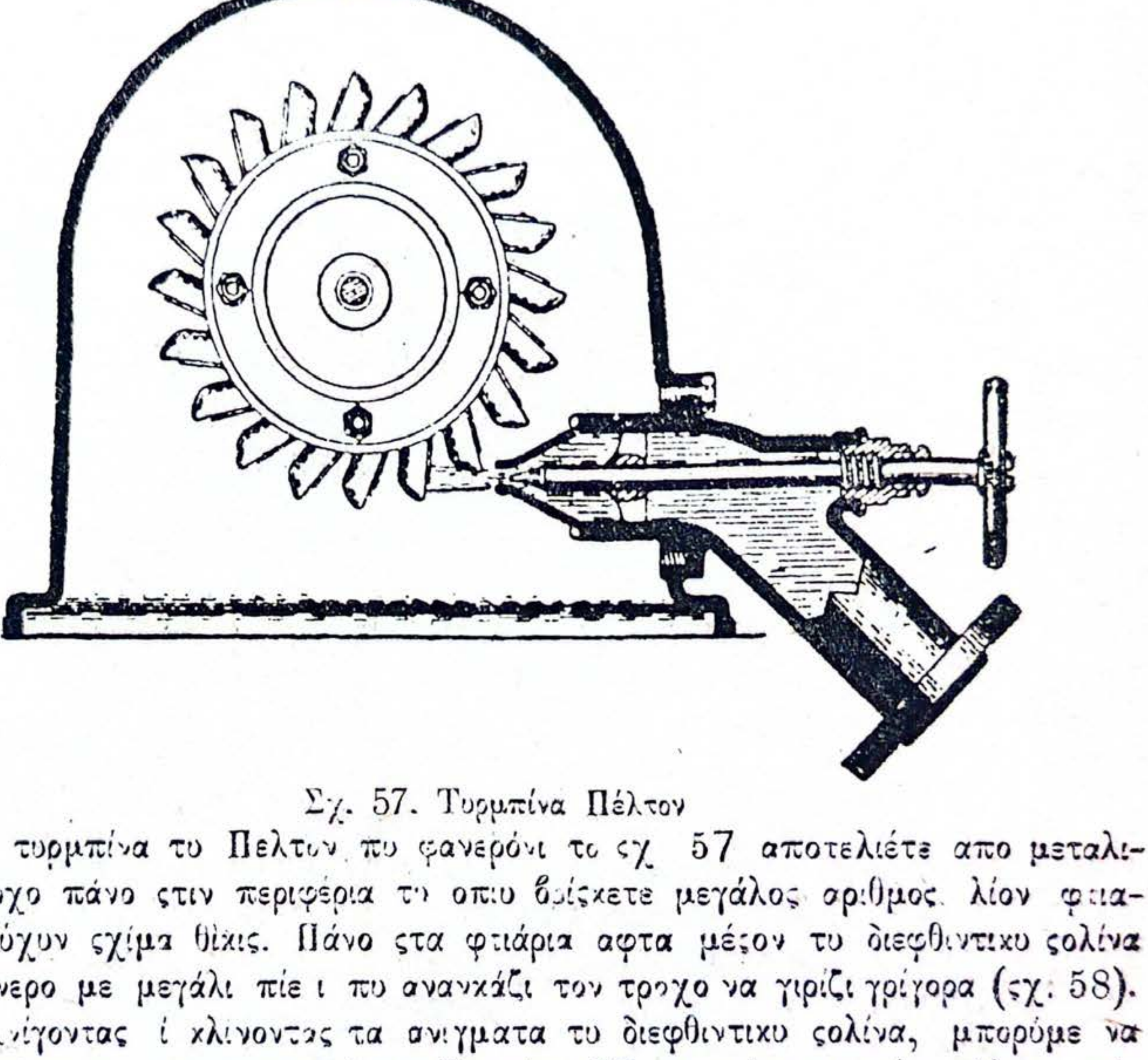


Σχ. 56

Ο τροχος αφτος έχι πολι απλι καταςκεβι κ'ίνε πολι ατελις απο τεχνικι άποπςι. Το νερο εδο χτιπα τον τροχο, αφρίζι,κε πιδα εδο κε εκι. Τα 70 % τυ έργυ τυ νερυ χάνυντε άδικα κε μονάχα τα 30 % μπορύμε να χριςιμοπιθύνε για τιν εργαςία το μιχανιζμον. Ιπολογίζοντας όλο το έργο τυ νερυ πυ κςοδέβετε για τιν περιςτροφι τυ τροχυ κε το έργο πυ μπορύμε να πάρυμε απτον τροχο, ι τέχνικι λένε πος ο ςιντελεςτις τυ οφέλιμυ έργυ τυ τροχυ ίνε 30 %

97. ΙΔΡΟΤΥΡΜΠΙΝΕΣ.

Ος κινιτίρες στυς ιδροιλεχτρικυς σταθμυς μεταχιρίζοντε τις ιδροτυρμπίνες. Θα εχσετάσυμε τόρα διο ίδι ιδροτυρμπίνον: τον τροχο τυ Πελτον με τον οπίο ίνε δινατο με μεγάλι πίεσι να χρισιμοπιίσομε μικρες ποσότιτες νερο κε τιν ιδροτυρμπίνα τυ Φρενσις πυ μπορι να εργαστι με μικρι πίεσι τυ νερυ.



Σχ. 57. Τυρμπίνα Πέλτον

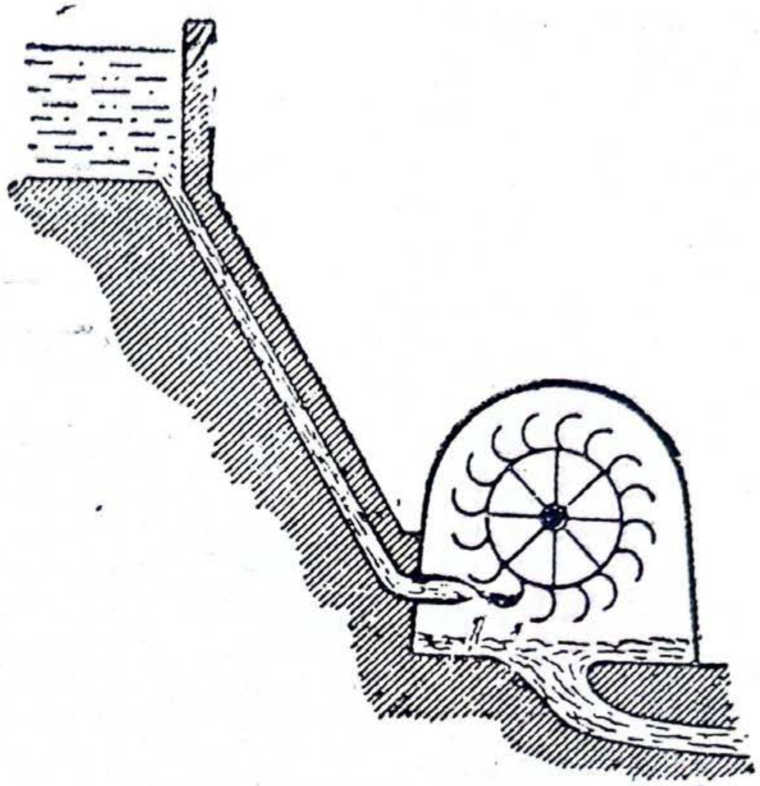
Ι τυρμπίνα τυ Πελτον πυ φανερόνι το σχ. 57 αποτελιέτε απο μεταλικο τροχο πάνο στιν περιφέρια τυ οπιυ βρίσκετε μεγάλος αριθμος λίον φτιαριον π'ύχυν σχίμα θίκις. Πάνο στα φτιάρια αφτα μέσον τυ διεφθιντικυ σολίνα πέφτι νερο με μεγάλι πίεσι πυ ανανκάζι τον τροχο να γιρίζι γρίγορα (σχ. 58).

Ανίγοντας ί κλινοντας τα ανιγματα τυ διεφθιντικυ σολίνα, μπορύμε να κανονίσυμε τιν ισχι τις τυρμπίνας. Το σχίμα 57 φανερόνι τυρμπίνα μ'ένα μονάχα διεφθιντικο σολίνα. Ενα μέρος τυ καπακιυ ίνε σικομένο για νάνε δινατο να δι κανις τιν εσοτερικι κατασκεβι τις τυρμπίνας. Το κιριότερο πλεονέχτιμα τις τυρμπίνας αφτις σινκριτικα με τις άλες, ίνε ι μικρες διάστασέ τις. Τυρμπίνα με ισχι 18000 δ. α (HP) έχι τροχο με διάμετρο 2,5 μ, τον κερο πυ γίνετε πίεσι 400 μ.[1]. Ι τυρμπίνα αφτι προκαλι 300 στροφες στο λεφτο. Ο σιντελεστις τυ οφέλιμυ έργυ ίνε 90⁰/₀. Νερο σε τέτιυ ίδυς τυρμπίνες σινίθος διοχετέβυνε μέσο σολίνον απο ιψιλα βυνα.

Τιν αρχι με τιν οπία λιτυργι τυρμπίνα τυ σιστίματος Φρενσις θα καταλάβετε κιτάζοντας το σχίμα 59.

1) Πίεσι 400 μ. ονομάζετε κίνι ι πίεσι πυ εχτελι στίλι νερυ με ίψος 400 μ.

Ι τυρμπίνα σινίςτατε απο διο τροχυς εφοδιαζμένυς με φτιάρια λιγιζμένα με διάφορο τρόπο. Ο ένας απτυς τροχυς αφτυς Α ίνε αχίνιτος. Ο προοριζμός-τυ ίνε να προμιθέπςι με νερο το δέφτερο τροχο Β με οριζμένι γονία-χε να δόςι διέφθιςι ςτο νερο πυ τρέχι. Ο τροχος Α ονομάζετε διεφθιντικος χε ο τροχος Β εργατικος, επιδι αφτος ενόνετε με τον χίλιντρο C, γιρίζοντας τον οπίο βάζι ςε χίνιςι τις μιχανες π'ύνε ςινδεδεμένες με τον χίλιντρο. Το νερο πέφτοντας απτα χανάλια τυ τροχυ Α πάνο ςτο φτιάρια τυ τροχυ Β εχςαςκι πίεςι πάνο ςάφτα. Το νερο εχςακολυθι να πιέζι τα φτιάρια τυ τροχυ Β χε κατα τιν εχροί-τυ, πράμα πυ ίδαμε πος ςιμβένι χε με τον ιδραβλικο ςτρόβιλο. Ι πίεςι τυ νερυ βάζι ςε χίνιςι τον τροχο Β. Σινίθος τον εργατικο τροχο τις τυρμπίνας τοποθετύνε μέςα ςτο διεφθιντικο (ςχ. 60).



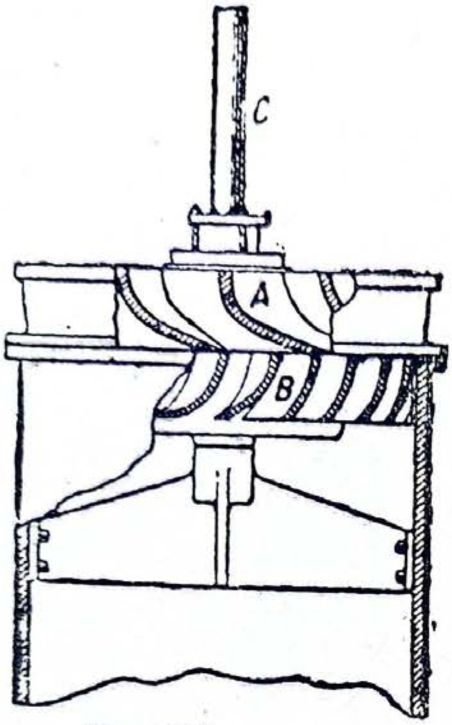
Σχ. 58 Τυρπίνα Πελτον

Ι τυρμπίνες τυ Φρενςις εργάζοντε με τιν ενέργια μεγάλυ ποςυ νερυ πυ πέφτι με ςχετικα μιχρι πίεςι. Μπορύμε να χριςιμοπιίςυμε για τις τυρμπίνες αφτες χε καταράχτι πυ πέφτι απο μιχρο ίπςος. Μπορύμε για το ςχοπο αφτο να χριςιμοπιίςυμε χε χςεχοριςτα ριάχια. Τα ριάχια αφτα μαζέβυνε ςένα μέρος πυ το περιορίζυνε με πρόχομα για να μπορέςυνε νάχυνε τιν πίεςι πυ θα χριαςτι. Μπορυν ακόμα να χριςιμοπιίςυν χε ποτάμια πολι ορμιτικα, πυ δεν ίνε πλοτα.

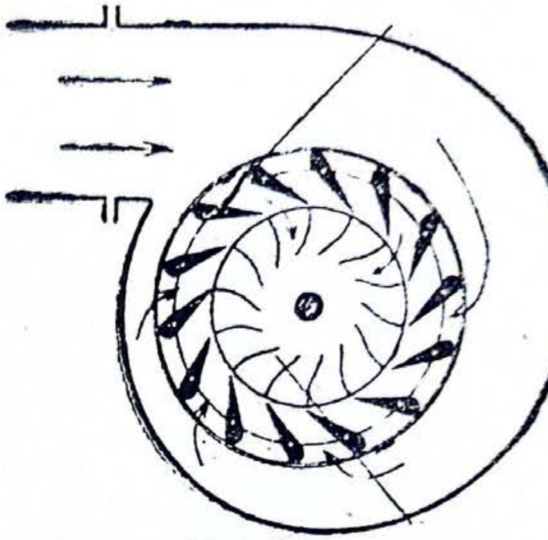
Για να κατορθόςυνε νάχυνε τιν πίεςι πυ θα χριαςτι ςτιν περίπτοςι αφτι, ίνε ανάνκι να φχιάςυνε κοντα ςτον ποταμο ιπςιλο ιδατοπρόχομα για νάνε δινατο με τεχνιτα μέςα νάνιπςοθι ι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ.

Το ςχίμα 62 φανερόνι ςχεδιαγράφιμα ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ φχιαζμένυ ςτο ποτάμι. Πάνο ςτο ιδατοπρόχομα ίνε τοποθετιμένες μιχανες πυ χριςιμέβυνε

για τιν ανίπσοςι τον αςπίδον. Μόλις ανιπσοθι ι αςπίδα, το νερο προχορι ςτον ιδραγογο ςολίνα μέσον τυ οπίυ διεφθίνετε ςτο διεφθιντικο τροχο τις τυρμπίνας κε φτάνοντας απο κι ςτον εργατικο τροχο τις τυρμπίνας, βάζι ςε κίνιςι τον κίλιντρο τις τυρμπίνας (ςχ. 61-63).

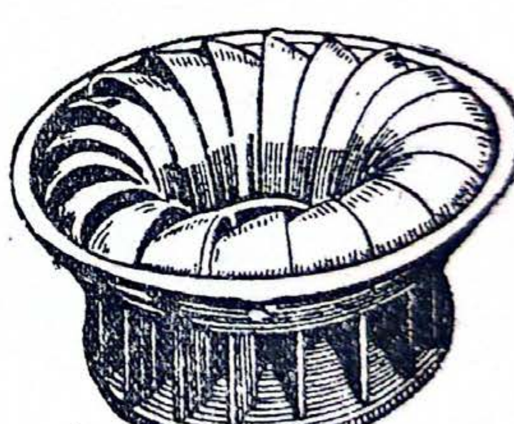


Σχ. 59



Σχ. 60

. Πάνο ςτιν τυρμπίνα προς ταριςτερα ίνε ενκαταςτιμένι δινσμομιχανι. Το νερο πυ επεκςεργάζετε ςτιν τυρμπίνα τρέχιςτον ποταμο. Για να μι πέςυνε μέςα ςτιν τυρμπινα λογις-λογιον με γάλα αντικίμενα απτο ποτάμι, ίνε τοποθετιμένα μπροςτα απτον ιδραγογο ςολίνα κάνκελα·



Σχ. 61 Εργατικος τροχος

98. ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ.

1. Μια μιχανι ςε διάςτιμα 5 λεφτον εχτελι έργο 22500 χγμμ κε μια αλι ςε διάςτιμα 8 λεφτον 28800 χγμμ. Πια απτις διο έχι μεγαλίτερι ιςχι;

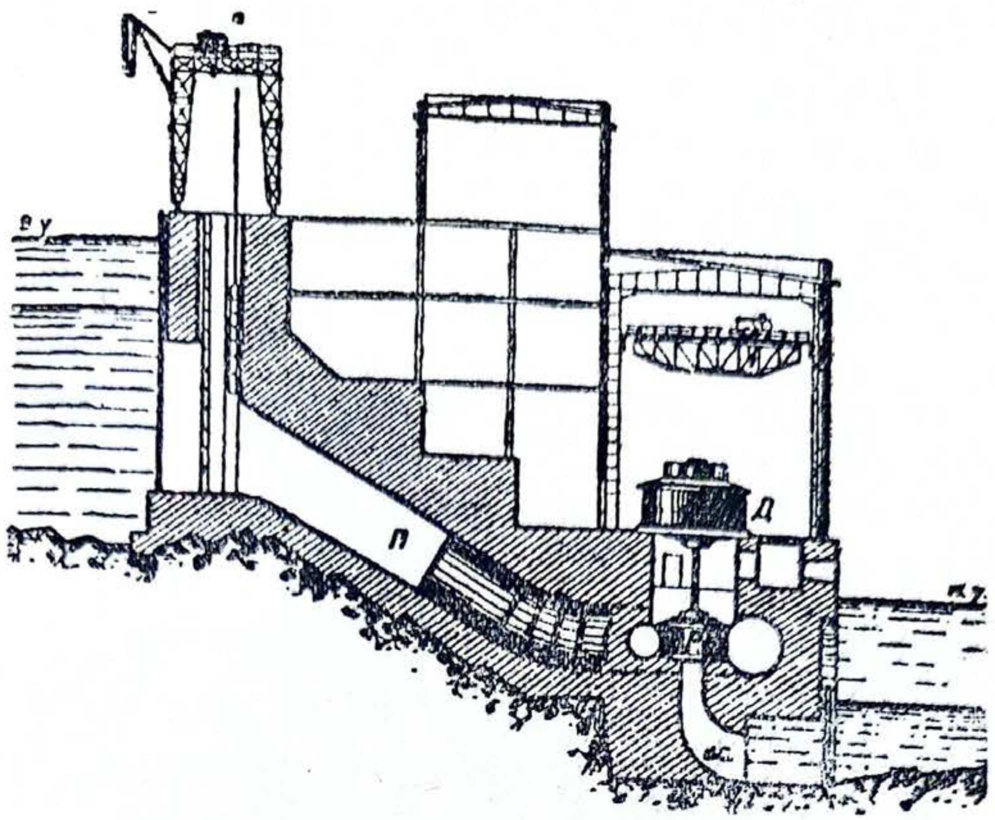
2. Βρέςτε πόςον αλόγον δίναμι ίνε ι ιςχι καθεμιας μιχανις τυ προβλίματος 1.

3. Απο ένα καταράχτι π'έχι ίπςος 6 μ. πέφτυνε ςτο δεφτερόλεπτο 2 $μ^3$ νερο. Βρέςτε τιν ιςχι τυ καταράχτι ςε δίμαμι αλόγον

4. Με πόςα κιλοβατ ιςύντε κατα προςένκιςι 3000 HP;

5. Πόςον αλόγον δίναμι έχι κινιτίρας με ιςχι 600 κβτ;

6 Μια ιλεχτρικι λάμπα έχι ιςχι 0,06 κβτ. Πόςες τέτιες ιλεχτρικες λάμπες μπορι να εφοδιάςι με ενέργια διναμομιχανι με ιςχι 60 κβτ;



Σχ. 62 Καταςκεβι ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ



Σχ.63 Σινένοςι τις τορμπίνας με τι διναμομιχα νι ςτον ιλεχτρι ο ςταθμο. Προςέχςτε τις διάςταςις. Πάνο ςτι διναμομιχανι ςτέκετε άνθροπος.

7. Κάθε ιλεχτρικι λάμπα χςοδέβι 0,06 κβτ. Σε πόςες τέτιες νέε ιλεχτρικες λάμπες θα δόςι ενέργια τον κερο τις λιτοργίας-τυ ο ιδροιλεχτρικος ςταθμος «Ντνεπροβςκαγια».

8. Ενας κινιτίρας τραμιυ χςοδέβι ενέργια 50 κβτ. Πόςυς τέτιυς κινιτίρες μπορι να εφοδιάςι με ενέργια ο ιδροιλεχτρικος ςταθμος „Ντνεπρόβςκαγια";

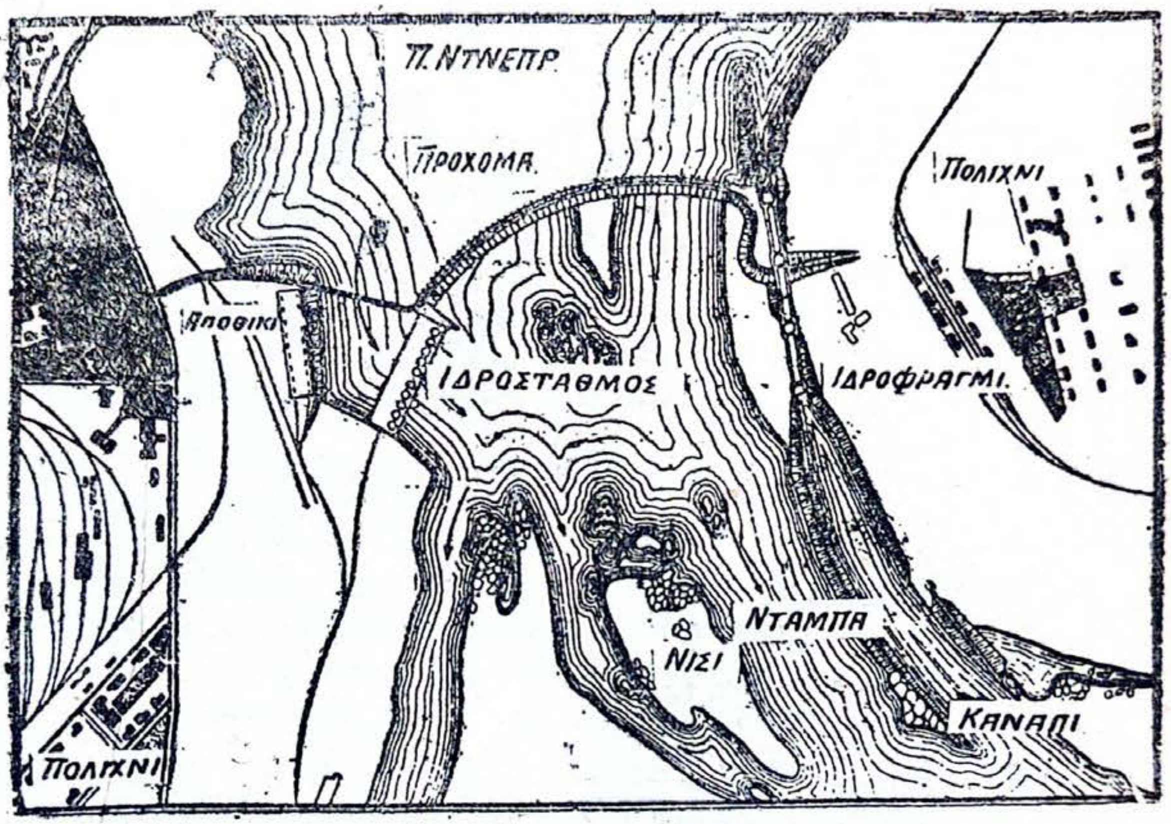
9. Ενας άνθροπος πυ δυλέβι αδιάκοπα 8 όρες, κάνι έργο περίπυ 12, 5 χγμμ. ςτο δεφτερόλεπτο. Βρέςτε τιν ιςχι τυ ανθρόπυ ςε δίναμι αλόγον.

10. Βρέςτε πόςι εργάτες θα χρ αζόντανε για ν'άχυμε ιςχι ίςι με τιν ιςχι τυ ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ „Ντνεπρόβςκαγια". Πάρτε ιπόψι-ςας πος ο ςταθμος εργάζετε αδιάκοπα νίχτα κε μέρα.

11. Ενας ανελκιςτίρας πρέπι ν'ανιψόςι βάρος 3000 χγμ. ςε ίψος 15 μ. μέςα ςε 2 λεπτα. Τί ιςχι θ'άχι ο κινιτίρας με τον οπίο πρέπι να εφοδιάςυμε τον ανελκιςτίρα;

99. ΕΛΕΝΧΤΙΚΕΣ ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

1. Διατιπόςτε το νόμο τυ Αρχιμίδι.
2. Πότε το ςόμα πλέι ςτο ιγρο κε πότε βυλιάζι;
3. Τί ονομάζετε χοριτικότιτα τυ πλίυ;
4. Πός βιθίζετε το ιποβρίχιο ςτο νερο κε πός επιπλέι;
5. Μπορύμε να καθορίςυμε τον όνκο τον ςομάτον με τι βοίθια τυ νόμυ τυ Αρχιμίδι;
6. Πός μπορύμε να καθορίςυμε το ιδικο βάρος τον ςομάτον με τι βοίθια τυ νόμυ τυ Αρχιμίδι;



Σχ. 64 Πλάνο τυ πιο μεγάλυ Ευροπαικυ ιδροιλεχτρικυ ςταθμυ.
Ο ιδροιλεχτρικος ςταθμος Ντνεπροφςκαγια άρχιςε να λιτυργι τιν 1-ι τυ μαι,ςτα1932.

7. Σε τί χριςιμέβυν τα αρεόμετρα κε πός λιτυργυν;
8. Πιός ίνε ο νόμος τυ Πυςκαλ;
9. Πός ίνε καταςκεβαζμένο το ιδραβλικο πιεςτίρι;
10. Σε πιές περίπτοσες χριςιμοπιιέτε το ιδραβλικο πιεςτίρι;
11. Πός βρίςκυμε το έργο, όταν αναςικόνυμε βάρος;
12. Πιές μονάδες χριςιμοπιύντε για τι μέτριςι τυ έργυ;
13. Τί ίνε το χιλιογραμόμετρο;
14. Τί λέγετε ιςχι;
15. Πόςα χιλιογραμόμετρα εχτελι ςτο δεφτερόλεπτο μιχανι με 1 HP;
16. Πιό ίνε μεγαλίτερο; ι δίναμι τυ αλόγυ ί το κιλοβατ.
17. Πια ςιςτίματα ιδροτυρμπίνων κςέρετε;
18. Τί ίνε το άςπρο κάρβυνο;
19. Τί ίνε ιδροιλεχτρικος ςταθμος;
20. Απαριθμίςτε τυς πιο ςιμαντικυς ιδροιλεχτρικυς ςταθμυς τις Ενοςις
21. Πέςτε, πια διαφορα ιπάρχι ανάμεςα ςτυς διεφθιντικυς κε εργατικυς τροχυς τις τυρμπίνας; Βρίςκυντε γιά όχι κε τα διο ςιςτίματα τον τροχον αφτον ςε κίνιςι;

II. ΑΤΜΟΣΦΕΡΙΚΙ ΠΙΕΣΙ ΚΕ ΕΡΓΟ ΤΥ ΚΙΝΥΜΕΝΥ ΑΕΡΑ

100. ΠΟΣ ΕΡΓΑΖΕΤΕ Ι ΙΔΡΑΝΤΛΙΑ

Διαλέξτε μια βέργα πυ να μπορι λέφτερα να μπι μέσα σ'ένα γιάλινο σολίνα. Τιλίξτε το ένα-τις άκρο με βαμπάκι κε βάλτε-τινα μέσα στο γιάλινο σολίνα. Το περιτίλιγμα στο άκρο τις βέργας πρέπι να εφαρμόσι καλα στα τιχόματα τυ γιάλινυ σολίνα (σχ. 65). Το βαμπάκι αφτο σχιματίζι στερεο κινιτο πόμα. Τέτιο **κινιτο στερεο πομα ονομαζετε εμβολο.**



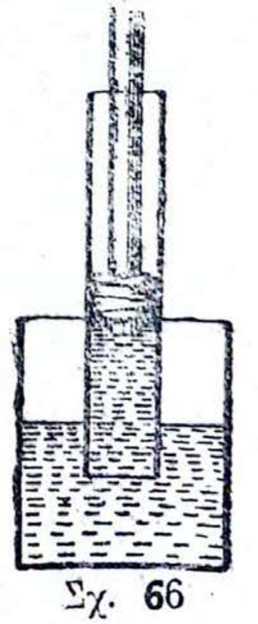
Σχ. 65

Βάλτε το ένα άκρο τυ σολίνα στο νερο κε τραβίξτε προς τα πάνο τι βέργα. Το νερο πίσο απτο έμβολο θ'ανιπσοθι στο σολίνα. Μόλις κατεβάσυμε το έμβολο, θα κατεβι κε το νερο. Το φενόμενο αφτο ξέρανε ι άνθροπι εδο κε πολα χρόνια πριν. Περάσανε 2000 χρ. απο τότε πυ ι άνθροπι χρισιμοπιυ το φενόμενο αφτο για να πάρυνε νερο απτο πιγάδι. Μα τα εργαλία πυ χρισιμοπιύσανε για τιν ανίπσοσι τυ νερυ ίτανε φκιαζμένα πιο πολίπλοκα, παρα ο δι όσ-μας σολίνας. Για να ανιπσόσυμε το νερο πρέπι πρότα απόλα να το εμποδίσυμε να φίγι, όταν κατεβάζυμε το έμβολο.

Το σχίμα 66 φανερόνι δικλίδα τιν οπία μπορι ν'ανίξι το νερο, όταν ανιπσόνετε μαζι με το έμβολο. Τ'υναντίο, όταν κατεβάζυμε το έμβολο, ι δικλίδα αναγκάζετε απτο νερο να κλίσι. Σινεπύμενα δεν ιπάρχι καμια διέξοδο για το νερο. Το έμβολο σταματα.

Ας κάνυμε τόρα κε δέφτερι δικλίδα, πάνο στο έμβολο τι φορα αφτι (σχ. 67). Το νερο τόρα θ'ανίξι τι δικλίδα αφτι κε θα μαζεφτι πάνο απτο έμβολο. Μα πυ θα χρισιμέπσι αφτο; Ιποθέστε πος το έμβολο θα κατεβι ίσαμε τον πιθμένα. Ας δύμε, τί θα σιβι, μόλις θα το ανιπσόσυμε ξανα.

Το νερο πυ βρίσκετε πάνο απτο έμβολο θα κλίσι με τ βάρος-τυ τιν πάνο δικλίδα κε θανιπσοθι μαζι με το έμβολο, τι στιγμι πυ απτο κάτο μέρος θα μπι το νερο μέσα στο σολίνα, ανίγοντας τιν κάτο δικλίδα. Ι στίλι τυ νερυ κάτο απτο έμβολο θανιπσοθι. Αν ξανα κατεβάσυμε το έμβολο το νερο πάνο απτο έμβολο θα γίνι πιο

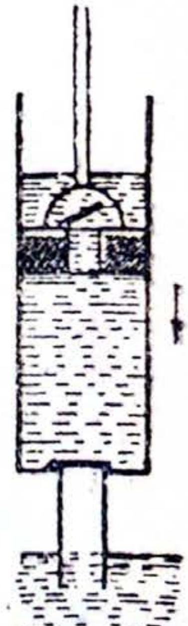


Σχ. 66

πολι. Με κάθε νέα κατάβασι τυ εμβόλυ ι στίλι τυ νερυ πάνο απτο έμβολο ολοένα κε θα γίνι πιο πςιλι. Στο τέλος το νερο θα φτάςι ός το πάνο άκρο τις ιδραντλίας κε μέσο τυ ιδραγογυ ςολίνα θα τρέχςι ςτο μέρος πυ θέλυμε (ςχ. 68).

Ετςι λιπον, ανεβάζοντας κε κατεβάζοντας το έμβολο, ανανκάζυμε το νερο νάνιπςοθι.

I ιδραντλια πυ εχςετάςαμε τόρα ονομάζετε **αποροφιτικι ιδραντλια.**


Σχ. 67

Σιχνα μεταχιριζυντε ιδραντλία με ιδιέτερι καταςκεβι. Στο έμβολο τέτιας ιδραντλίας, δεν ιπάρχι δικλίδα. I δέφτερι δικλίδα βρίςκετε ςτον ίδιο τον κίλιντρο (ςχ. 69).

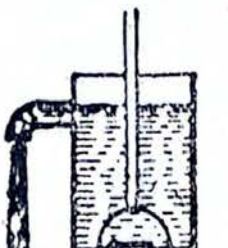
Απτο ςχίμα φένετε πος το έμβολο μπορι να κινιθι δεχςια κε αριςτερα. Οταν πάι αριςτερα, διόχνι το νερο απτον κίλιντρο. Το νερο κλίνι τιν κάτο δικλίδα, ανίγι τιν πάνο κε ανεβένι απτο ςολινα πςιλα.

Οταν το έμβολο πάι δεχςια, το νερο το ακολυθι. I πάνο δικλίδα με τιν πίεςι τυ νερυ κλίνι, ανίγι ι κάτο δικλίδα κε το νερο απτο κάτο μέρος πάι κατόπιν απτο έμβολο. Σινεπύμενα, όταν το έμβολο κινιέτε δεχςια, ι ιδραντλία μαζέβι νερο κι όταν το έμβολο πάι αριςτερα, ι ιδραντλια το ςπρόχνι προς τα πάνο.

I ιδραντλια αφτι ονομάζετε **αποροφιτικο-καταθλιπτικι.**

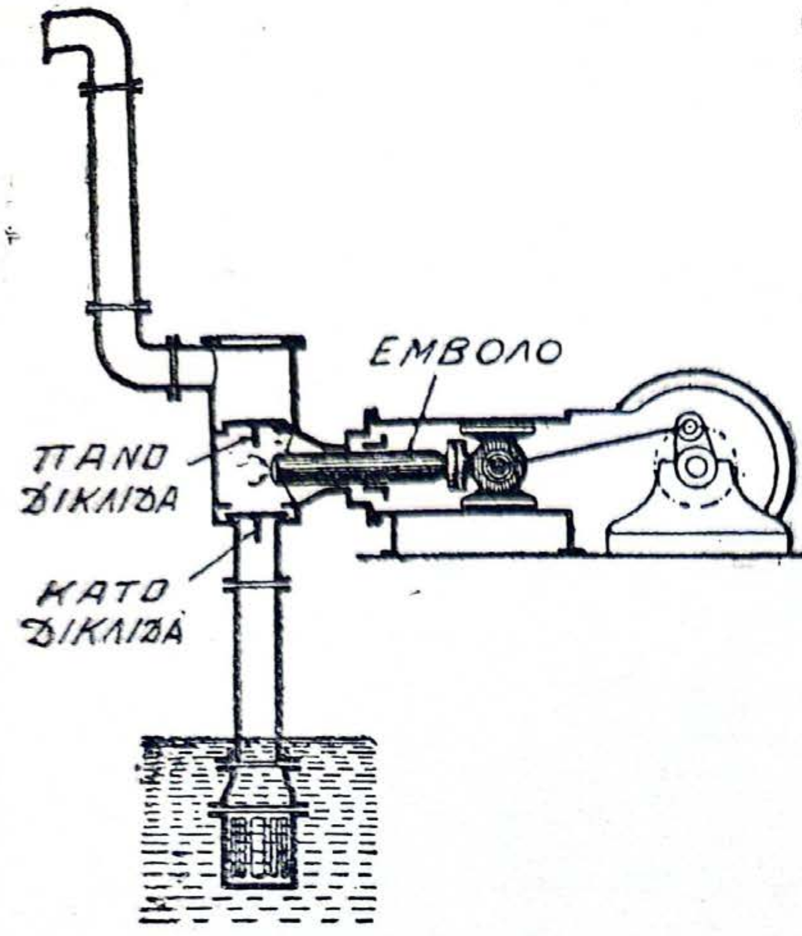
Με τι βοίθιά τις μπορύμε ν'ανανκάςυμε το νερο να πιδίςι προς τα πάνο

I εχροι τυ νερυ με τιν αποροφιτικι κε με τιν αποροφιτικο-καταθλιπτικι ιδραντλία δεν ίνε ςινεχις.


Σχ. 68

Για νάνε ι εχροι ςινεχις ςτις αποροφιτικο καταθλιπτικες ιδραντλίες, τοποθετυν πίςο απτιν πάνο δικλίδα (ςχ. 70) αεροθάλαμο κε ςτενέβυν το άνιγμα S απ'όπυ θα βγι το νερο τόςο πυ νάνε δινατο μονάχα το μιςο νερο πυ ανιπςόνι το έμβολο ςε μιά-τυ ανάβαςι κε κατάβαςι να χίνετε όχςο απ'αφτο Σινεπύμενα τον κερο τις κατάβαςις τυ εμβόλυ (ι δικλίδα a ανίγι, ι δικλίδα б κλίνι) το ποςο τυ νερυ ςτο θάλαμο θαρχίςι να περιςέπςι (επιδι όλο δεν προκάνι να χιθι). Για να βρι θέςι για τον εαφτότυ το νερο, πυ το ίδιο δεν μπορι να πιεςτι, πιέζι τον αέρα πυ περιέχετε ςτο θάλαμο.

Οταν το έμβολο θ'ανεβι (ι δικλίδα a ανίγι, ι ιδραντλία μαζέβι νερο), αν κε θα πάπςι να πάι νερο ςτο θάλαμο, μ'ολατάφτα ι εχροι δε θα ςταματίςι, γιατι ο πιεζμένος αέρας πυ περιέχετε ςτο θάλαμο θ'ανανκάςι το νερο να βγι όχςο



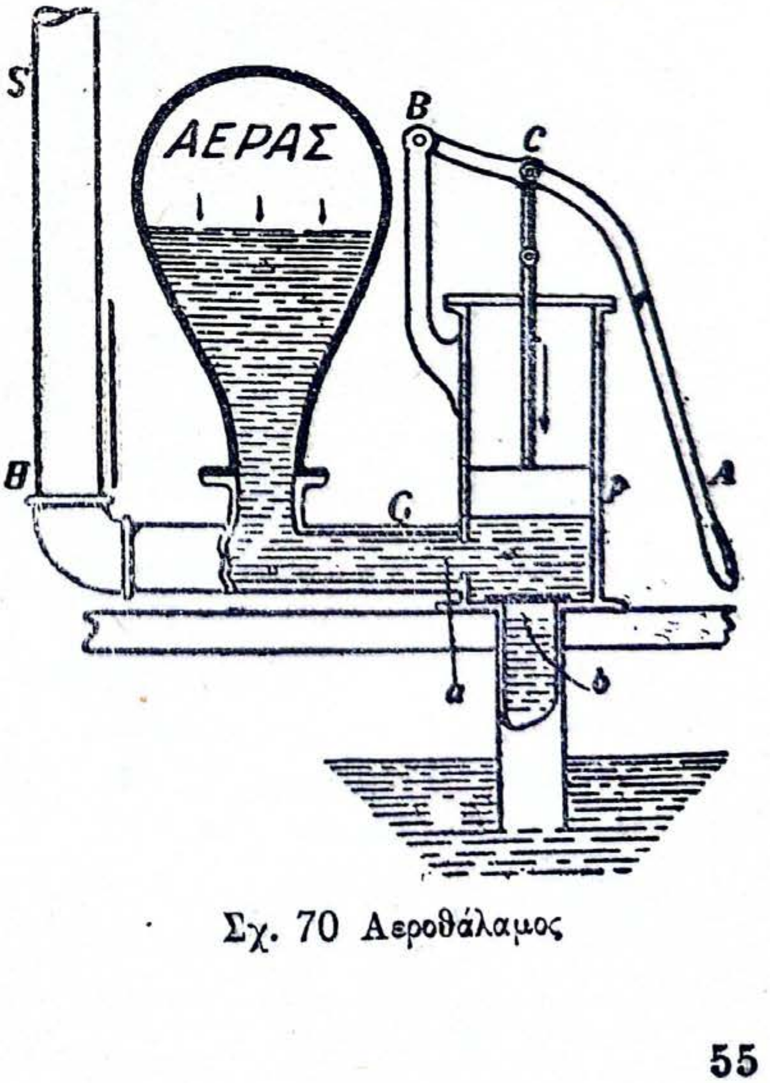
Σχ. 69. Αποριφοτικο-καταθλιπτικι ιδραντλία

απ'αφτόνε με τιν πίεσι πυ εκςαςκι. Με νέα κίνιςι τυ εμβόλυ (αριςτερα) ο αέρας πάλι θα πιεςτι.

Στιν πιροζβεςτικι ιδραντλία τυ χεριυ (ςχ. 71) εκςαφαλίζετε ι ςινεχις εκροι με τι βοίθια αέροθαλάμυ κε διο καταθλ πτικόν ιδρατλίον

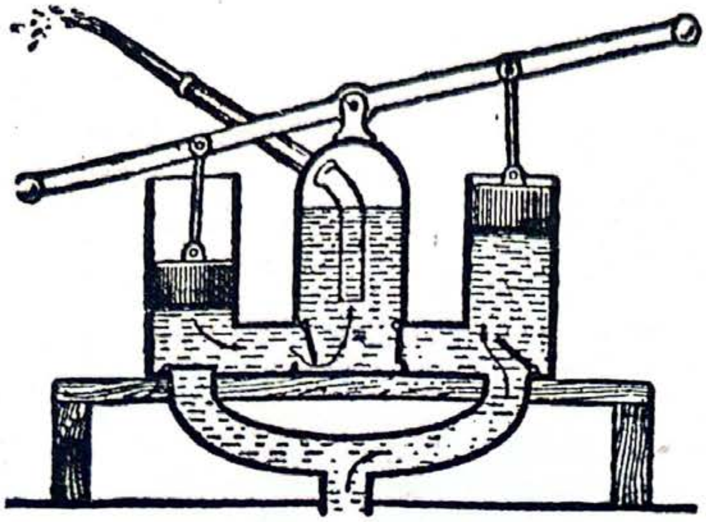
Στι ςίνχρονι τεχνικι ςε πολυς κλάδυς τέτιες ιδραντλίες με έμβολα αντικαταςταθίκανε με **φιγοκεντρες ιδραντλιες.**

Ι φιγόκεντρες ιδραντλίες έχυν πιο απλι καταςκεβι παρα ι ιδραντλίες με έμβολα. Ι λιτουργία-τυς ςτιρίζετε πάνω ςτο ακόλυθο φενόμενο (τις ετίες-τυ θα εκςιγίςυμε ςτο κύρςο τις έχτις τάκςις ςτο μέρος τις μιχανικις). Οταν περιςτρέφυμε ένα ιγρο πυ περιέχετε μέςα ςε ανκίο, λ. χ. τςάι μέςα ςε ποτίρι, το ιγρο θα εκςφεντονιςτι απτο κέντρο τις περιςτροφίς-τυ ςτα τιχόματα τυ ανκιυ. Κε ςτ'αλίθια, αν ανακατόςυμε με το κυτάλι τι ζάχαρι ςτο ποτιρι κι ανανκάςυμε μ'αφτο τον τρόπο το νερο να περιςτρέφετε ςτιν ίδια διέφτιςι, θα παρατιρίςυμε πος ςτα άκρα τυ ποτιριυ θ'ανιψοθι το νερο κε ςτο μέςο θα κατεβι (ςχ. 72). Πιο καλα θα το δύμε, αφτο, αν βάζυμε ςε γρίγορι περιςτροφικι κίνιςι μια γιάλινι ςφέρα, ενα μέρος τις οπίας ινε γεμάτο με ιγρο. Το ιγρο όλο ςτιν περίπτοςι αφτι θα εκςφεντονιςτι ςτα τιχόματα τις ςφέρας κε ςτο κέντρο τις περιςτροφις δε θα μίνι ύτε μια ςτάλα (ςχ. 73).

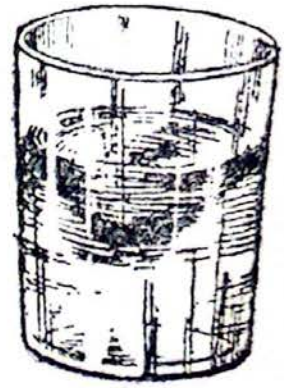


Σχ. 70 Αεροθάλαμος

Για να καταλάβυμε καλίτερα τι λιτυργία τις φιγόκεντρις ιδραντλίας, πρέπι πρόταπρότα να εκςετάςυμε μικρι κ'λιντρικι θίκι π'ύνε ενομένι με ςολίνα (ςχ. 74). Ο ςολίνας κε ι θίκι ίνε γεμάτι με νερο. Το κατότερο άκρο τυ ςολίνα ίνε βιθιζμένο ςτο νερο. Μέςα ςτι θίκι βρίςκετε δίςκος με φτιάρια πυ μπορι να περιςτραφι.

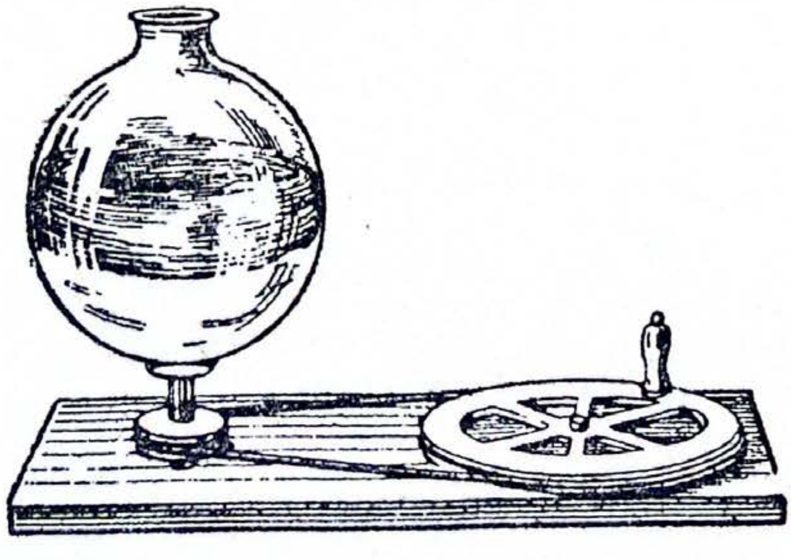


Σχ. 71 Πιροζβεςτικι ιδραντλία τυ χεριυ

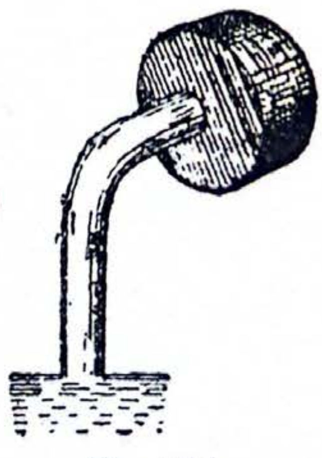


Σχ. 72 Σχίμα τυ νερυ ςτο ποτίρι κατα τιν περιςτροφί-τυ

Αν βάζυμε ςε κίνιςι το δίςκο με τα φτιάρια, τότε το νερο θ'αρχίςι να περιςτραφι ςτι θίκι κε να εκςφεντονιςτι ςτα κιλιντρικά-τις τιχόματα.



Σχ. 73 Κατα τιν περιςτροφί-τυ το νερο εκςφεντονίζετε ςτα τιχόματα τυ ανκίυ

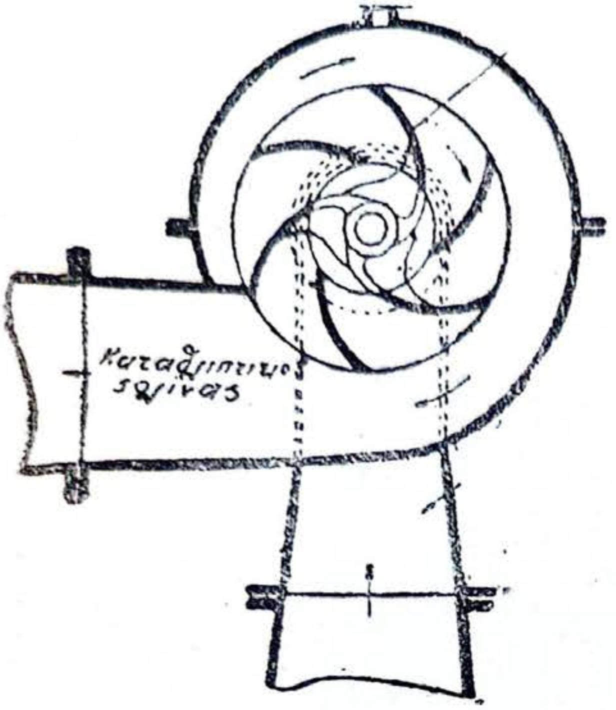


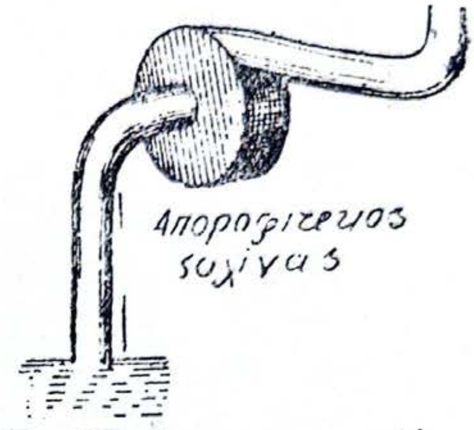
Σχ. 74

Ας αλάκςυμε τόρα λίγο τιν καταςκεβι τυ εργαλίυ-μας, ανίγοντας για το ςκοπο αφτο μια τρίπα για τιν εκροι τυ νερυ ςτα κ:λιντρικα τιχόματα τις θίκις (ςχ. 75). Αν βάζυμε τόρα ςε γριγορι περιςτροφικι κίνιςι τι θίκι με τα φτιάρια, τότε το νερο θα ςπρόχνετε ςτο ςολίνα, ι ίςοδο τυ οπίυ βρίςκετε ίςα-ίςα ς ο δρόμο τυ. Στο μέρος πυ θ'αδιάςι θα μπι νέα ποςότιτα νερυ απτον αποροφιτικο ςολίνα. Με τον τρόπο αφτο ς'όλι τι διάρκια τις περιςτροφις το φτιαριον, ι ιδραντλία ανεβάζι αδιάκοπα το νερο (ςχ. 76).

Επιδι ι φιγόκεντρι ιδραντλία δεν έχι δικλίδες, γ'αφτο δεν ιπάρχι κανέ ας κίντινος να ςτυμπόςι απτυ ακάθαρτο νερο κι ακόμα κε απτις μικρες πετρίτςες.

Ι φιγόκεντρες ιδραντλίες βάζυντε ακόμα ςε κίνιςι κε με τι βοίθια τυ τροχυ τον κινιτίρον.





Σχ. 75 Απορόφιτικος ςολίνας

Απορόφιτικος ςολίνας
Ροι τυ νερυ ςτο μέςο τυ φτιαριυ

Σχ. 76. Τομι φιγόκεντρις ιδραντλίας

101. ΜΠΟΡΙ ΠΑΝΤΑ ΤΟ ΙΓΡΟ ΓΙΑ ΟΧΙ Ν'ΑΚΟΛΥΘΙΣΙ ΤΟ ΕΜΒΟΛΟ ΚΑΤΑ ΤΙΝ ΑΝΙΠΣΟΣΙ-ΤΥ.

Περάςανε διο χιλιάδες χρόνια περίπυ απο τότε πυ ι άνθροπι αρχίςανε να μεταχιρίζυντε τις ιδραντλίες. Μονάχα όμος ςτα 1642 ι επιςτίμι εκςίγιςε τιν ετία πυ το νερο ακολυθι το έμβολο κατα τιν ανίπςοςί-τυ. Γιατί άραγες έμινε τόςο πολι πίςο ςτιν περίπτοςι αφτι ι επιςτίμι απτιν τεχνικι;

Για να καταςκεβάςυνε ιδραντλίες ι τέχνικι έφτανε μονάχα να κςέρυν πος το νερο ακολυθι το έμβολο κατα τιν ανίπςοςί-τυ. Αλες ιδιέτερες εκςίγιςες γι'αφτο το φενόμενο δεν παρυςιαζότανε καμια ανάνκι να δοθυν. Το ότι το νερο ακολυθι το έμβολο κατα τιν ανίπςοςί-τυ, ι επιςτίμονες το βρίςκανε πολι φιςικο.

Μα ςτα 1640, τα πράματα αλάκςανε. Αποδίχτικε πος το φενόμενο αφτο, πυ το κςέρανε όλι, δεν ίτανε κε τόςο απλο, όςο τυς φένοντάν. Το πράμα αφτο εκςακριβόςανε, όχι ι επιςτίμονες, μα ι άνθροπι τις παραγογις ςτ

Φλορεντία, πόλι πλύσια, εμποριχι κε βιομιχανιχι, όπυ αναπτίχτικε ι μεταλυργία κ'ι ιδραγογιχι τεχνιχι π'ύτανε στενα ςινδεδεμένα μ'αφτι (ι άντλιςι τυ νερυ απτα πιγάδια).



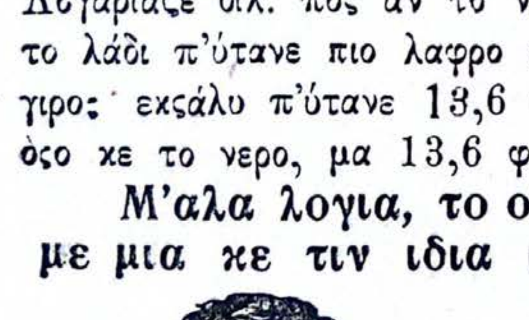
Σχ. 77 Γαλιλέος (1564—1642)

Ιςα-ίςα όταν θελίςανε να καταςκεβάςυνε νέα ιδραντλία πυ ν'ανεβάςι το το νερο πολι πςιλα, ι μιχανιχι παρατιρίςανε πος το νερο δεν ανεβένι στο ςολίνα ςε ίπςος μεγαλίτερο απο 10,33 μ. Ινε φανερο, πος για τιν περετέρο ανάπτιχςι τις ιδραγογιχις τέχνις, ίτανε απόλιτα ανανκέο να εχςιγίςυνε το νέο αφτο φενόμενο.

Για τι λίςι τυ ζιτίματος αφτυ αποταθίχανε στον χςακυςτο επιςτίμονα Γ α λ ι λ έ ο. Ο Γαλιλέος ζύςε τον κερο εκίνο στι Ρόμι. Μόλις τότε βγίκε απτι φιλακι, όπυ τον κλίςανε ι άνθροπι τις ιερις εχςέταςις, εχςετίας πυ διαβεβέονε πος ι Γι περιςτρέφετε γίρο απτο ίλιο. Ιτανε γέρος κε άροςτος κε δεν μπορύςε να καταπιαςτι με τι λίςι τυ ζιτίματος αφτυ. Ι προιπόθεςι όμος π'ύκανε ίχε μεγάλι ςπυδεότιτα κε βοίθιςε αργότερα στι λίςι τυ ζιτίματος. Λυγάριαζε διλ. πος αν το νερο μπορύςε να ανιπςοθι ςε ίπςος 10.33μ, τότες το λάδι π'ύτανε πιο λαφρο απτο νερο θα ανιπςονόταν περιςότερο κι ο ιδράργιρο: εχςάλυ π'ύτανε 13,6 φορες βαρίτερο απτο νερο δε θανιπςονόταν τόςο όςο κε το νερο, μα 13,6 φορες λιγότερο.

Μ'αλα λογια, το ολικο βαρος καθε ιγρυ, πυ ανιπςονετε με μια κε τιν ιδια ιδραντλια, ινε παντοτε το ιδιο.

Μα πιράματα ο Γαλιλέος δεν έκανε.

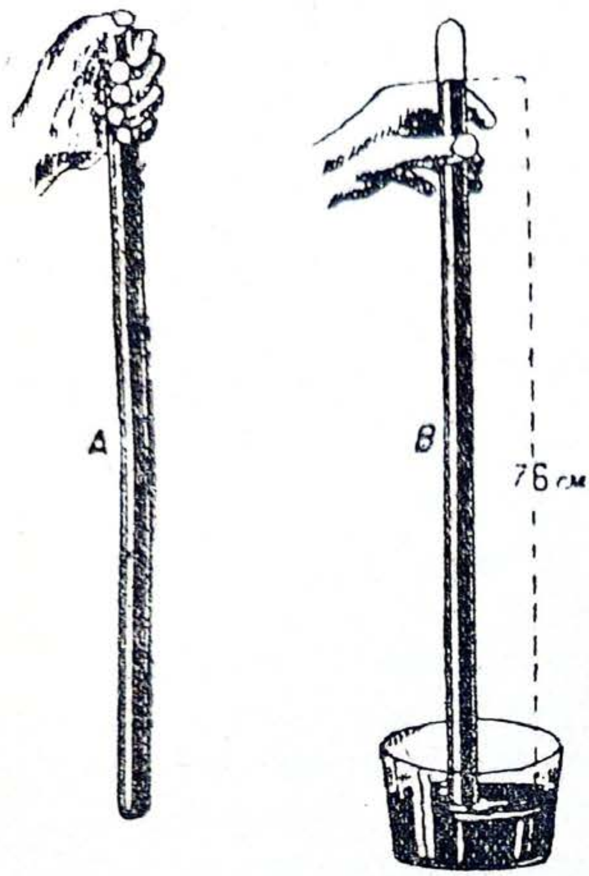


Σχ. 78 Τορικέλις (1608—1647)

Ιςτερα απτο θάνατό-τυ, στα 1642, ο μαθιτίς-τυ Τορικέλις εχςακριβοςε τις προιπόθεςες τυ Γαλιλέυ. Το πιο απλο για τον Τ ο ρ ι κ έ λ ι θ'άτανε ν'άπερνε ιδραντλίακε νερο. Μα μια κ' ι ιδάτινι στίλι μπορύςε ν'ανιπςοθι ςε ίπςος 10, 33μ, έπρεπε να βρεθι κε μεγάλι ιδραντλία. Εχςον απ'αφτο ίτανε κίντινος κε το έμβολο τις ιδραντλίας ν'αφίςι τον αέρα να περάςι.

Για να παρακάμπςι τιν πρότι απ'αφτεα τις διςκολίες, ο Τορικέλις χριςιμοπίιςε τις πιράματα-τυ ιδράργιρο κι όχι νερο (Ι στίλς

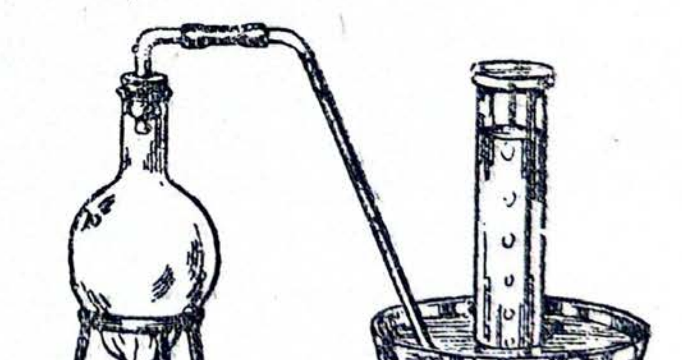
τυ ιδράργιρυ ςίφονα με τις προιπόθεςες τυ Γαλιλέυ έπρεπε ν'ανιπςοθι ςε ίπςος 13,6 φορες μικρότερο, παρα το νερο).



Σχ- 79—80 Πίραμα τυ Τορικέλι

Αντις να πάρι έμβολο, έκλιςε απλύςτατα καλα το ένα ςτόμιο τυ ςολίνα τις ιδραντλίας. Εμινε μόνο να βαζι μέςα ς'αφτον ιδράργιρο. Για το ςκοπο αφτο ο Τορικέλις αναποδογίριςε το ςολίνα έτςι πυ το κλιςτό-τυ άκρο να μίνι προς τα κάτο κε τονε γέμιςε ίςτερα με ιδράργιρο ος τα πάνο απτο αλο-τυ άκρο (ςχ. 79,80). Ιςτερα αφυ βίθιςε το ανιχτό-τυ άκρο πυ κρατύςε με το δάχτιλο μέςα ς'ένα δοχιο πυ περίχε ιδράργιρο, αφίκε λέφτερο το ςολίνα. Ο ιδράργιρος κατέβικε, μα δε χίθικε όλος. Κάμποςο κερο ι ςτίλι τυ ιδράργιρυ ανεβοκατέβικε, μα ίςτερα ςταμάτιςε. Το ίπςος τις ςτίλις τυ ιδραργίρυ μέςα ςτο ςολίνα (αν μετρίςυμε απτι απτι λέφτερι επιφάνια τυ ιγρυ μέςα ςτο δοχίο) ίτανε **76** ςμ.

Τί ίτανε πάνο απτον ιδράργιρο ςτο ςολίνα; Στιν αρχι ίτανε γεμάτος όλος ο ςολίνας. Μόλις ανίκςανε το κάτο άκρο τυ ςολίνα, το βιθιςμένο μέςα ςτον ιδράργιρο, ο ιδράργιρος χίθικε. Αέρας να μπι μέςα δεν ίτανε δινατο. Αν έμπενε μέςα θα βλέπαμε φιςαλίδες, μα τέτιες δε φανίκανε. Σινεπύμενα πάνο απτον ιδράργιρο, ςτο ςολίνα ςχιματίςτικε χόρος άδιος απο αέρα. Οταν αργότερα φκιάςανε πολι μακριυς ςολίνες πυ τυς γεμίςανε με νερο, λάδι κε ςπίρτο, φάνικε πος ι προιπόθεςες τυ Γαλιλέυ ίτανε ςοςτες. Το ίπςος τις ςτίλις τυ ιγρυ ίτανε τόςο πιο μεγάλο, όςο πιο μικρο ίτανε το ιδικο βάρος τυ ιγρυ.



Σχ. 81

Σινεπύμενα, φάνικε με τα ςοςτα πος κε ςτις πιο καλες ιδραντλίες (με έμβολα πυ προςαρμόζυν καλα) το νερο δε μπροι να'νεβι ςε ίπςος μεγαλίτερο απο 10,33 ςμ.

102. ΒΑΡΟΣ ΤΥ ΑΕΡΑ

Για να αποδίξι ο Γαλιλέος πος ο αέρας έχι βάρος πίρε ένα γιάλινο ςολίνα κε έβαλε μέςα ς'αφτον νέα ποςότιτα αέρα(εκςον απο κίνι πυ περιέχι) με τιν ιδραντλία.

Ας καταπιαςτύμε τόρα με τιν έβρεςι τυ ιδικυ βάρυς τυ αέρα.

Πρότα απ'όλα ας φροντίςυμε ν'απομακρίνυμε ένα μέρος τυ αέρα απτο ανκίο. Αφτο μπορι να γίνι με τι βοίθια τον αεραντλιον, τιν καταςκεβι τον οπίονε θα εκςετάςυμε παρακάτο Ιπάρχι όμος κε άλος τρόπος. Μπορύμε να ζεςτενομε τον αέρα πυ περιέχετε ς'ενα γιάλινο δοχίο. Οταν ζεςτένετε ο αέρας θα διαςταλι (απλοθι) κε μέρος-τυ θα φίγι απτο δοχίο. Μπορύμε να βρύμε άραγες πόςος αέρας έφιγε;

Ας εργαςτύμε έτςι όπος φανερόνι το ςχ. 81. Ο αέρας κίνος πυ θα φίγι απτο δοχίο θα μαζεφτι ςτι μενζύρκα. Μπορύμε να μετρίςυμε τον όνκοτυ. Μόλις πάρυμε τι ςπιρτιέρα, ο αέρας ςτο δοχίο θα κριόςι κε το νερο θα μπι ςτο δοχίο[1]. Αν μετρίςυμε με τι μετζύρκα το ποςο τυ νερυ πυ μπίκε, θα δύμε πος ο όνκος τυ νερυ πυ μπίκε ίνε ίςος με τον όνκο τυ αέρα πυ έφιγε. Τόρα πια μπορύμε να καθορίςυμε το ποςο τυ αέρα π'ύφιγε απτο δοχίο κατα τι θέρμανςι κε το ποςο πυ μπίκε ς'αφτο με τι βοίθια τις αεραντλίας. Για το ςκοπο αφτο φτάνι ν'απομακρίνυμε το ςολίνα απτο δοχίο όπυ μέςα βάλαμε αέρα με τιν ιδραν-λία κε να βιθίςυμε ίςτερα ςτο νερο το δοχίο. Ο όνκος τυ νερυ πυ θα μπι θ'άνε ίςος με τον όνκο τυ αέρα πυ έφιγε.

103. ΛΑΠΟΡΑΤΟΡΙΑΚΙ ΕΡΓΑΣΙΑ. ΚΑΘΟΡΙΖΜΟΣ ΤΥ ΙΔΙΚΥ ΒΑΡΟΣ ΤΥ ΑΕΡΑ.

Εργαλία: γιάλινο βάζο με χοριτικότιτα 1 λίτρας. Τάπα (καλίτερα απο εβονίτι) καλα βραζμένι ςε βραςτο νερο μέςον τις οπίας να περνα γιάλινος ςολίνας, λαςτιχένιος ςολίνας, πιάςτρα. Αεραντλία για τιν κατάθλιψι τυ αέρα. Ζιγαρια πυ να μπορι να ζιγίςι με ακρίβια 0,01 γρ Βαρίδια ός 0,01 γρ. ανκίο με νερο. Μενζύρκα.

Τα αποτελέζματα ςιμιόνυμε ςτον ακόλυθο πίνακα:

1. Βάρος τυ βάζυ πριν ν'απομακρινθι ο αέρας ςε γραμάρια	
2. Βάρος τυ βάζυ ίςτερα αππιν απομάκρινςι τυ αέρα (ςε γραμάρια)	
3. Βάρος τυ αέρα πυ απομακρίνθικε (ςε γραμάρια) . . .	
4 Ονκος τυ αέρα πυ απομακρίνθικε (ςε κιβινα ςαντίμετρα)	
5. Ιδικο βάρος τυ αέρα	αριθμος γραμαρίον / αριθμος κιβικον ςαντιμ.

(1) Πριν ν'αφίςυμε το νερο ςτο δοχίο πρέπι να το κάνυμε να κριόςι, αφυ πρότα ςφίκςυμε καλα με το χέρι το λαςτιχένιο ςολίνα πυ ενόνι τα δυο δοχία.

Πρότα-πρότα πρέπι να ζιγισετε το βάζο μαζι με το λαστιχένιο σολίνα κε τιν πιάστρα, με βαριδια ός 10 μγρ. κε να γράπσετε τἀποτελέζματα στιν πρότι σιρα τυ πίνακα.

Με τι βοίθια τις αεραντλίας ί με τι θέρμανσι απομακρίνυμε μέρος τυ αέρα απτο βάζο. Ιστερα κλίνυμε το λαστιχένιο σολίνα με τιν πιάστρα.

Ζιγίζυμε κσανα το βάζο με βαρίδια ός 10 μγρ. κε γράφυμε τἀποτελέζματα στι δέφτερι σιρα τυ πίνακα.

Βιθίζυμε το άκρο τυ λαστιχένιυ σολίνα, πυ τον ενόσαμε νορίτερα με το βάζο, στο νερο κε τον ανίγυμε πέρνοντας τιν πιάστρα. Το νερο μπένι στο βάζο.

Κλίνυμε κσανα το σολίνα με τιν πιάστρα. Πὲρνυμε το βάζο κε χίνυμε το νερο στι μενζύρκα. Σιμιόνυμε τον όνκο τυ νερυ πυ χίθικε στιν τέταρτι σιρα.

Ταχτοπιύμε τα εργαλία κε μεταβὲνυμε στις πρὰκσες.

Πρότα-πρότα βρίσκυμε το βάρος τυ αέρα πυ έφιγε (σε γραμάρια).

Για να βρύμε το ιδικο βάρος σίφονα με τον τίπο $d = \frac{p}{y}$

διερύμε τον αριθμο πυ παραστένι το βάρος τυ αέρα σε γραμάρια με τον όνκο-τυ εκφραζμένο σε κιβικα σαντίμετρα.

Αν δεν ίνε δινατο να εχτελεστι το πίραμα διο κε τρις φορες απο κάθε μπριγάτα, τότε εκσάπαντος ος ιδικο βάρος τυ αέρα πρὲπι να πάρυμε το μέσο αριθμο απτα αποτελέζματα τις κάθε μπριγάτας. Το μέσο θα βρύμε, αν προστὲσυμε όλα τἀποτελέζματα κε διερέσυμε ίστερα το άθριζμά-τυς με τον αριθμο τον παρατιρίσεον.

Το ιδικο βάρος τυ αέρα ὶστερα απο ακριβις επιστιμονικες μέτρισες βρέθικε πος ίνε 0,00129 γρ/σμ^3.

1 σμ^3 αέρα ζιγίζι 0,00129 γρ.
1 ν.^{3} „ „ 1,293 γρ.
1 μ^3 „ „ 1,293 χγμ.

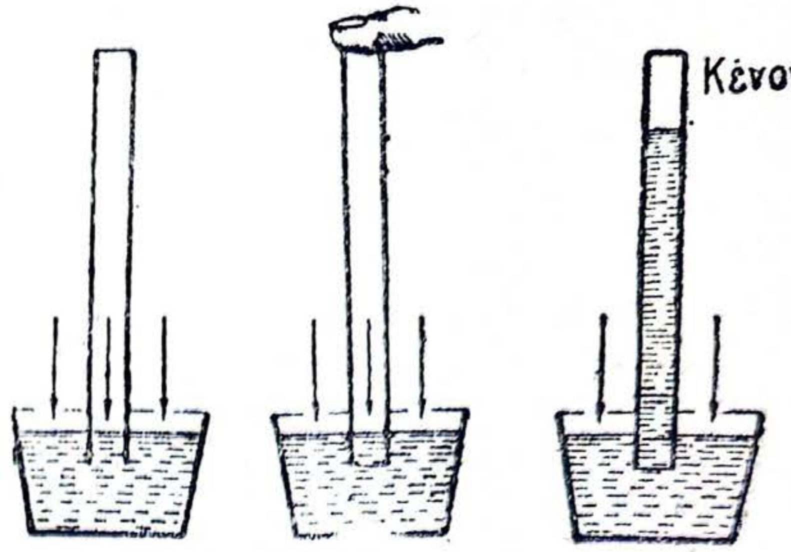
104. ΓΙΑΤΙ ΤΟ ΝΕΡΟ ΑΝΕΒΕΝΙ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟ ΕΜΒΟΛΟ.

Ο Τορικέλις εκ ίγισε το φενόμενο αφτο με τον ακόλυθο τρόπο. Εμις ζύμε στον πιθμένα αέρινυ αέρινυ οκεανυ. Πάνο - μας — μεγάλι μάζα αέρα. Σινεπύμενα, ο αέρας εκσασκι πίεσι πάνο σόλα τὰντικίμενα, εκσασκι πίεσι κε πάνο στιν επιφάνια τυ ιδραργίρυ πὔνε μέσα στο φλιντσάνι. Αν μέσα στο σολίνα μας ίταν αέρας κι αφτος πάλι θα πίεζε τιν επιφάνια τυ ιδραργίρυ. Τότε ο ιδράργιρος δε θἀνέβενε στο σολίνα (σχ. 82 83).

Αν μέσα στο σολίνα ο αέρας δεν πίεζε τον ιδράργιρο, τότε ίνε φανερο πος ι πίεσι τυ εκσοτερικυ αέρα θἀνάνκαζε τον ιδράργιρο νἀνεβι στο σολίνα

(σχ. 84). Αφτι ίνε ι ετία πυ ο ιδράργιρος ανεβένι μαζι με το έμβολο, όταν πάνο απτο έμβολο δεν ιπάρχι αέρας (ί ι πίεσί τυ ίνε πολι μικρι) (σχ. 83)

Εμις πια χσέρυμε πος ι ατμοσφερικι πίεσι μπορι νάνιπσόσι στίλι νε υ ίσι με 10,33 μ. Ι στίλι τυ ιδραργίρυ πυ μπορι νάνιπσοθι με τυς ίδιυς όρυς θάνε ίσι με 760 μ. Γιατί;



Σχ. 82 Σχ. 83 Σχ. 84

Ι πιεσι κάθε στίλις νερυ ί ιδραργίρυ πάνο σε κάθε τετραγονικο σαντίμετρο τις επιφανίας τυ ιγρυ ίνε ίδια. Κε στάλίθια, αν ι στίλι τυ ιδραργίρυ ίνε πιο χαμιλι απτι στίλι τυ νερυ (13,6 φορες), δε σιμένι τίποτε γιατι το ιδικο βάρος τυ ιδραργίρυ ίνε 13,6 φορες μεγαλίτερο. Σινεπύμενα το βάρος αφτον το στιλον, πάνο στις ίδιες επιφάνιες, ίνε ίσο.

Οστε ι ατμοσφεριχι πιεσι εχι οριζμενο μεγεθος. Το μεγεθος-τις ινε ισο με στιλι ιγρυ πυ ανιπσονετε στο σολινα τυ Τορικελι ι στιν αεραντλια.

36. ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΙΣ ΑΤΜΟΣΦΕΡΙΚΙΣ ΠΙΕΣΙΣ.

Λίγο προτίτερα εκσακριβόσαμε πος **ι ατμοσφεριχι πιεσι ισοροπι στιλι ιδραργιρυ με ιπσος 760 μμ. ι 76 σμ.**

Σινεπύμενα, μπορύμε να βρύμε το μέγεθος τις ατμοσφερικις πίεσις. Ας κάνυμε το λογαριαζμο Το ίπσος τις στίλις ίνε ίσο με 760 μμ. ί με 76σμ. Σε κάθε λιπον τετραγονικο σαντίμετρο τυ πιθμένα θα πιέσι στιλι ιδραργίρυ με ίπσος 76 σμ. Πόσο ζιγίζι τέτια στίλι;

Εμις πια χσέρυμε τον τίπο τις εβρεσις τυ βάρυς τον σομάτον, όταν ίνε γνοστα ο όνκος κε το ιδικο βάρος; $P=dV$. Ας βρύμε τον όνκο V. Ινε φανερο πος ο όνκος τις στιλις τυ ιδραργίρυ θάνε $1\ σμ^2.\ 76\ σμ=76\ σμ^3$.

Το ιδικο βάρος τυ ιδραργίρυ ίνε 13,6.

$$P=dV,\ P=13{,}6.\ 76=1033{,}6\ γρ.$$

Παναπι ι πίεσι τις στίλις τυ ιδραργίρυ σε κάθε τετραγονικο σαντίμετρο τις βάσις ίνε 1033,6 γρ. Επιδι ι πιεσι τυ αέρα κρατι τι στίλι αφτι, σιμπερένυμε πος κι ο αέρας πιέζι κάθε τετραγονικο σαντίμετρο τις επιφανιας τυ ιδραργίρυ με τιν ίδια δίναμι δηλ. **ι πιεσι τυ αερα** (ατμοσφερικι πίεσι) **ινε ισι κι αφτι με 1033,6 γρ. σε 1 σμ²**

Ας λογαριάσουμε με τι δίναμι θα πιέσι ο αέρας ένα τετράδιο που κίτε πάνω στο τραπέζι. Ας ιποθέσουμε πος το τετράδιο αφτο έχι μάκρος 20 σμ. κε πλάτος 15 σμ. Ι επιφάνιά-του θάνε ίσι με $20 \times 15 = 300$ σμ². Ι πίεσι του αέρα σε κάθε τετραγονικο σαντίμετρο ίνε ίσι με 1033,6 γρ. Βγένι, πος πάνω στο τετράδιό-μας ο αέρας πιέζι με δίναμι 300 χγμ. Πός γίνεται όμος κε δε δισκολεβόμαστε καθόλου νάνασικόσουμε το τετράδιο; Ισος ι ιπολογισμί-μας να μιν ίνε σοστι κε τα γεγονότα να μας διαπσεβδουν;

Ι εξίγισι ίνε απλούστατι. Ανασικόνουμε το τετράδιο με εφκολία, γιατι ο αέρας πιέζι όχι μονάχα απο πάνω, μα κι απο κάτο. Ι πιέσες αφτες ισοροπιούντε αμιβέα, πράμα που εμις δεν το εσθανόμαστε, όταν εχτελούμε το πίραμα.

Ας κάνουμε κ'ένα άλο πίραμα. Ας πάρουμε ένα μεγάλο τενεκεδένιο δοχίο, ας χίσουμε μέσα λιγο νερο κι ας το ζεστένουμε ίστερα λιγάκι. Ι ατμι, βγένοντας απτο δοχίο, εκτοπίζουν αέρα.

Ας πάρουμε τόρα τα βάζο απτι φοτια που το βάλαμε κι ας κλίσουμε γρίγορα το ανιχτό-του μέρος. Ιστερα απο λίγο κερο ο ατμος θα σιμπικνοθι κε θα μετασχιματιστι σε νερο. Ο όνκος-του θα γίνι πολι πιο μικρος κ'επιδι εξάλου μέσα στο δοχίο θα μίνι λίγος αέρας, γιάφτο δε θάνε δινατο να ισοροπιθι ι πίεσι κε το πόμα του δοχίου θα ζαρόσι προς τα μέσα.

Γιατί δεν εσθανόμαστε τιν πίεσι τις ατμόσφερας στο σόμα μας; Αφτο σιβένι, γιατι μέσα στο σόμα-μας ιπάρχι αέρας που με τέτια πάλι δίναμι πιέζι απτα μέσα προς τα έξο.

106. ΜΕΤΡΙΣΙ ΤΙΣ ΑΤΜΟΣΦΕΡΙΚΙΣ ΠΙΕΣΙΣ

Αν γεμίζαμε ένα δομάτιο με βαμπάκι ίσαμε σχεδον το ταβάνι, θα βλέπαμε πος στο πάνω μέρος το βαμπάκι θα κίτονταν ελέφτερα, μα στο κάτο μέρος σινθλιβόμενο απτο ίδιό-του βάρος θάτανε πολι πιεζμένο. Οσο πιο πσιλα θα βρεθι ένα στρόμα βαμπακιου, τόσο πιο λίγι θάτανε ι πίεσι τον ανοτέρον στρομάτον.

Στον πιθμένα του αέρινου οκεανου ο αέρας ίνε πάλι πιεζμένος κ'έχι βάρος μεγαλίτερο απτον αέρα τον ανοτέρον στρομάτον. Ι πίεσί-του ίνε ίσι με 1,033 χγμ. σε κάθε τετραγονικο σαντίμετρο. Πια θάνε ι πίεσί-του στιν κορφι ενος πσιλου βουνου; Τιν εροτισι αφτι έκανε στον εαφτό-του ο γάλος επιστίμονας Πασκαλ. Αφτος λογάριασε έτσι. Πάνο στιν επιφάνια τις γις ο αέρας πιέζι εξετίας του βάρους τον ανοτέρον στρομάτον του αέρα. Μα πάνο στο πσιλο βουνο; Ινε φανερο, πος όσο πιο πσιλος ίνε ένας τόπος, τόσο πιο λίγο παχι ίνε το στρόμα του αέρα που βρίσκετε πάνο απάφτον κε σινεπόμενα το βάρος τον στρομάτον αφτον θάνε μικρότερο.

Ι πίεσι του αερα, ενοίτε, πος σε τέτια περίπτοσι θάνε μικρότερι. Το φενόμενο αφτο μπορούμε να σινκρίνουμε με κίνο που γίνετε με το βαμπάκι, όταν γεμίζουμε μά-

φτο ένα δομάτιο. Για να βεβεοθύμε για τιν αλίθια τις παραπάνο ςκέπςις, ο Παςκαλ πρότινε να κάνυμε το ακόλυθο πίραμα. Ενας παρατιριτις έκανε το πίραμα τυ Τορικέλι κοντα ςτι ρίζα τυ βυνυ κε πρόςεχε το ίπςος τις ςτίλις τυ ιδραργίρυ. Ι άλι παρατιριτες ανεβίκανε ςτο βυνο κ'εχτελέςανε το ίδιο πίραμα ςτιν κορφί-τυ. Ι ς ίλι τυ ιδραργίρυ, όπυς προιπόθετε κι ο Παςκαλ ςτιν κοφρι τυ βυνυ ίχε μικρότερο ίπςος, μόλο πυ ςτι ρίζα έμενε όλο τον κερο ςτο ίδιο ίπςος. Ι παρατιριτες ενθυςιαςτίκανε τόςο, όςτε επαναλάβανε το πίραμα πέντε φορες. Ετςι λιπον αποδίχτικε πος ι ατμοςφερικι πίεςι ολιγοςτέβι όςο πιο πςιλα ανεβένυμε Μπορύμε μάλιςτα, μετρόντας τιν πίεςι ςε διάφορα ίπςι να καθορίςυμε το ίπςος τυ τόπυ. Αφτο κε γίνετε, όταν ανεβένυν πςιλα με αερόςτατο ί αεροπλάνο.

107. ΕΡΟΤΙΣΕΣ ΚΕ ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ.

1. Τί ίπςος πρέπι ν'άχι μια ςτίλι νερο για να μπορέςι να τιν ιςοροπίςι ι πίεςι τυ ατμοςφερικυ αέρα;

2. Πιο ίνε το μεγαλίτερο ίπςος ςτο οπίο μπορύμε νανεβάςυμε το νερο με τιν αποροφιτικι ιδραντλία;

3. Με τί ίνε ίςι ι ιδικι πίεςι τυ αέρα πάνο ςε 1 ςμ^2 (ςε χιλιόγραμα);

4. Βρέςτε με τί ίνε ίςι ι ιδικι πίεςι τυ αέρα πάνο ςτιν επιφάνια ενυς τραπεζιυ, πυ έχι μάκρος 1μ. κε πλάτος 60 ςμ.

5. Πός γίνετε κε βαςτα το τραπέζι ςτιν ατμοςφερικι πίεςι;

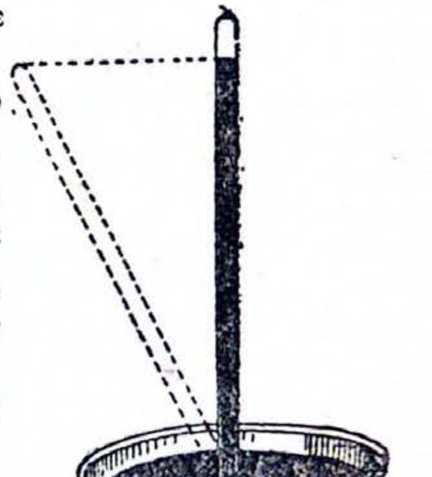
6. Στο ςολίνα τυ Τορικέλι, ο ιδράργιρος ςταματα ςε ίπςος 76 ςμ. Πός θ'αλάκςι το ίπςος τις ςτίλις τυ ιδραργίρυ, αν μαζι με το ςολίνα τυ Τορικέλι ανεβύμε ςτιν κορφι κάπιυ βυνυ.

7. Αν ένα φίλο φιτυ κολίςυμε πάνο ςτα χίλια-μας κε ροφίςυμε τον αέρα, θα ςκάςι. Γιατί;

8 Γιατί ροφάτε τον αέρα, όταν πίνετε;

9. Τί θα πάθι ι ιδραργιρικι ςτίλι ςτο ςολίνα τυ Τορικέλι, αν μίνι πάνο απτον ιδράργιρο λίγος αέρας;

10. Τί θα ςιμβι με τιν ιδραργιρικι ςτίλι, αν τι δόςυμε πλάγια διέφθιςι (ςχ. 85)



Σχ. 85
Για το προβλιμα 10

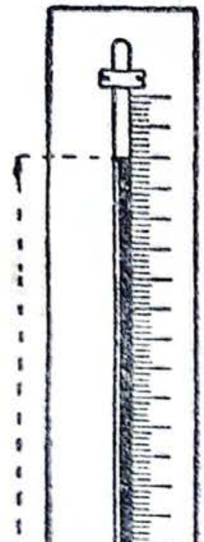
108. ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ

Το πιο απλο απ'όλα **τα βαρομετρα** ίνε ςολίνας Τορικέλι εφαδιαζμένος με κατακόρφι κλίμακα πυ ίνε χοριζμένι ςε μιλίμετρα. Το βαρόμετρο (ςχ. 86 χριςιμέβι για τι μέτριςι τις ατμοςφερικις πίεςις.

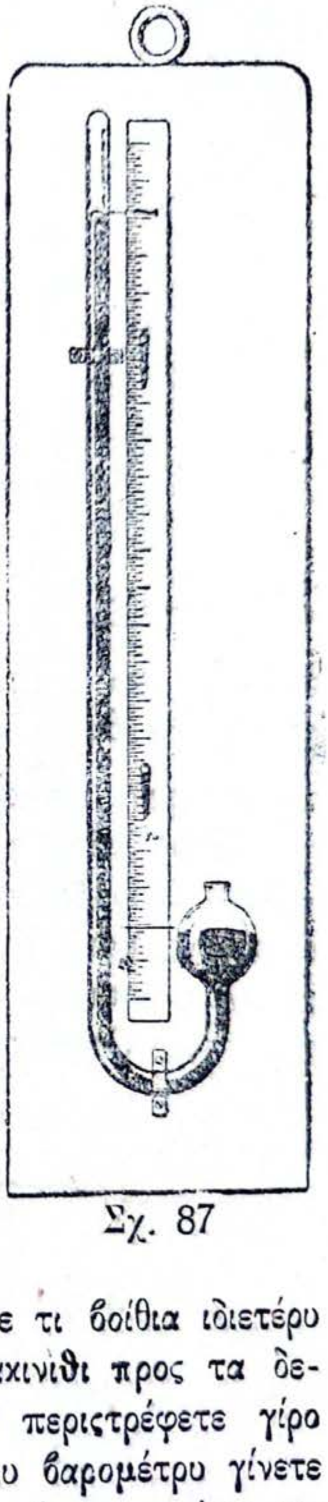
Παρατιρόντας το βαρόμετρο θα δίτε πος ι πίεςι δε μένι όλο τον κερο ι ίδια. Ι ςτίλι τυ ιδραργίρυ έχι κάποτε περιςότερο ίπςος (ι πίεςι περιςέβι) κε κάποτε λιγότερο (ι πίεςι ολιγοςτέβι). Ι ταλάντεπςες αφτες γίρο απο ένα μέςο,

μέγεθος καθοριζμένο τέλια για κάθε τόπο εχτίνυντε ςε κάμποςα ςαντιμετρα. Ι μέςι πίεςι ςτιν επιφάνια τις θάλαςας ίνε 76 ςμ.

Εκςον απτο ϐαρόμετρο πυ αναφέραμε, έχυμε κε ϐαρόμετρα π'ύχυν το ςχίμα τυ μπαςτυνιυ (ςχ. 87). Το ϐαρόμετρο αφτο αποτελίτε απο ένα γιάλινο ςολίνα λιγιζμένο ςε 2 άνιςα μέρι: το μακρί-τυ μέρος ίνε κλιςτο κε γεμάτο με ιδράργιρο κε το κοντο ίνε ανιχτο κε τελιόνι ςένα ςφερικο δοχίο όπυ μέςα χίνετε ο ιδράργιρος τον κερο πυ λιγοςτέϐι ι πίεςι. Ι πίεςι τυ ιδραργίρυ ςτο μακρι μέρος τυ ςολίνα ιςοροπιέτε με τιν πιέςι πυ κάνι ο αέρας πάνο ςτιν επιφάνια τυ ιδραργίρυ τυ ςφερικυ δοχίυ. Για να μετρίςυμε το ίπςος τις ιδραργιρικις ςτίλις ςτιν περίπτοςι αφτι, βρίςκυμε τι διαφορα τυ ίπςυς τυ ιδραργίρυ ςτα διο μέρι τυ ςολίνα. Τα ιδραργιρικα βαρόμετρα μ'όλο π'ύνε πολι απλα κε ι ιπολογιζμι μ'αφτα γίνυντε με μεγάλι ακρίβια, ίνε ακατάλιλα ος πολι διςκολομετακόμιςτα. Πιο πολι κατάλιλα για μεταφορα ίνε τα μεταλικα βαρόμετρα(ςχ. 88)



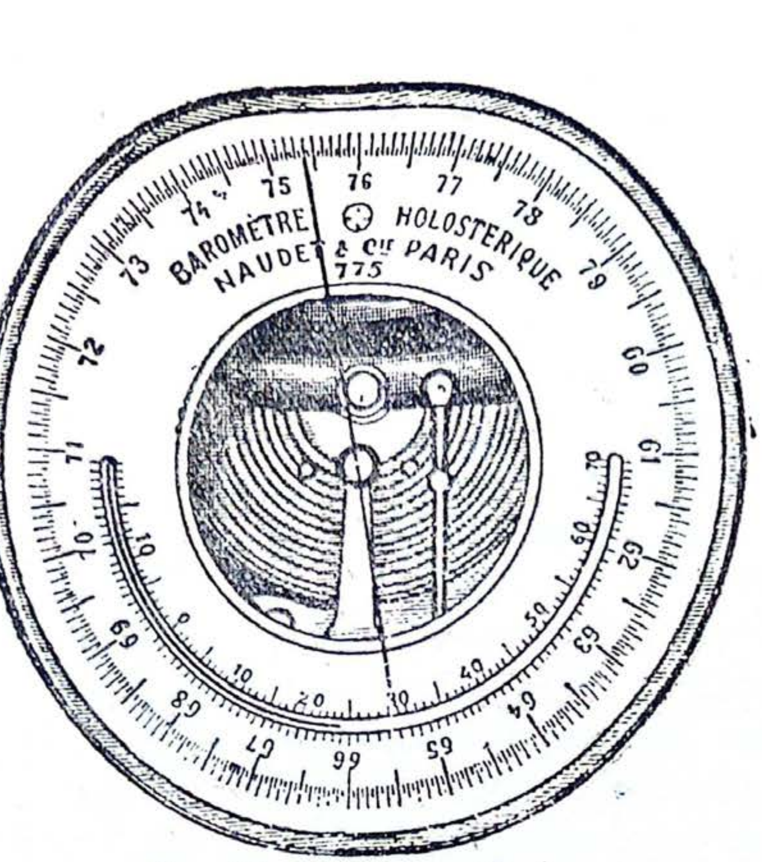
Σχ. 86



Σχ. 87

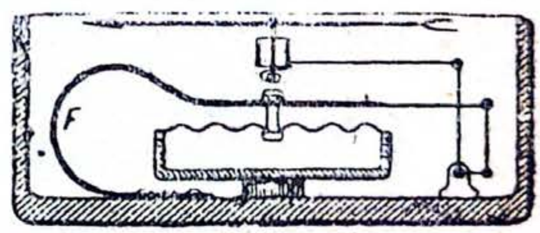
Το κιριότερο μέρος τυ μεταλικυ βαρομέτρυ ίνε μια επίπεδι μεταλικι θίκι με κιματοιδες καπάκι (ςχ. 89). Απτι θίκι αφτι αφερυν τον αέρα με **αεραντλια**. Για να μι μπορι όμος ι ατμοςφερικι πίεςι να ςινθλίπςι τι θίκι, τοποθετύνε ςτο μέςο τυ καπακιυ ένα ςτιλαράκι πυ με τι ϐοίθια μπρυζίνας αποτραϐιέτε προς τα πάνο. Οταν ι ατμοςφερικι πίεςι μεγαλόνι, λιγίζι το καπάκι τις θίκις κι όταν τ'υναντίο ολιγοςτέπςι, ι μπρυζίνα επαναφέρι το καπάκι ςτιν εφθία-τυ θέςι. Στο ςτιλαράκι με τι ϐοίθια ιδιετέρυ μιχανιζμυ ίνε ςτερεομένος ένας δίχτις πυ μπορι να μετακινιθι προς τα δεξια κε προς τ'αριςτερα με τιν αλαγι τις πίεςις. Ο δίχτις περιςτρέφετε γίρο απο μια βαθμολογιμένι πλάκα. Ι ϐαθμολογία τυ μεταλικυ ϐαρομέτρυ γίνετε με τι βοίθια τυ ιδραργιρικυ. Ο αριθμος λ. χ. 754 πυ ςτέκετε αντίκρι ςτο δίχτι τυ μεταλικυ ϐαρομέτρυ, δίχνι πος ςτιν περίπτοςι αφτι ι ςτίλι τυ ιδραργίρυ ςτο ιδραργιρικο ϐαρόμετρο θ'άνε 754 μμ. Τα μεταλικα ϐαρόμετρα ίνε πολι εϐέςθιτα κε κατάλιλα για μετακόμιςι. Το κακο όμος ίνε πυ ι ελαςτικότιτα τις μπρυζίνας δε μένι ςταθερι κε γιαφτο με το πέραζμα τυ χρόνυ τέτια βαρόμετρα δε δίχνυν τιν αλαγι τις ατμοςφερικις πίεςις με τιν απετύμενι

ακρίβια. Για ν'αποφίγυμε τ λάθια αφτα πρέπι απο κερ ςε κερο να ςινκρίνυμε τα μεταλικα βαρόμετρα με τα ιδραργιρικα κε να κάνυμε τις ανανκέες διόρθοςες.

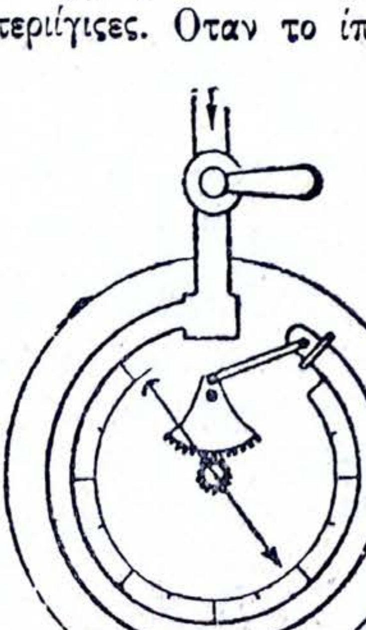


Σχ. 88 Μεταλικο βαρόμετρο

Ο κιριοτερος προοριζμος τυ βαρομετρυ ινε ο καθοριζμος τις ατμοςφερικις πιεςις. Ο Παςκαλ απόδιξε με πίραμα πος ι πίεςι πυ γίνετε ςτιν κορφι τυ βυνυ ίνε μικρότερι παρα κίνι, πυ γίνετε ςτι ρίζα εκςετίας πυ τα ςτρόματα τυ αέρα πυ κίντε κάτο απτιν κορφι δε ςιμετέχυνε ςτιν πίεςι πυ γίνετε. Κςέροντας, πος αλάζι ι πίεςι με τι διαφορα τυ ίπςυς, μπορύμε με τι βοίθια τυ βαρόμετρυ να καθορίςυμε το ίπςος πυ έχι ένας τόπος πάνο απτιν επιφάνια τις θάλαςας. Βαρόμετρα εφοδιαζμένα με δίχτες με τι βοίθια τον οπίον μπορύμε κατεφθία να ιπολογίςυμε το ίπςος ενος τόπυ, ονομάζυντε **ιπςομετρικα** κε χριςιμοπιέντε ςτιν αεροπλοία κε τις περιίγιςες. Οταν το ίπςο πυ ανεβένυμε ίνε μικρο, τότε ςε κάθε 12 μ, ι πίεςι ολιγοςτέβι κατα 1 μμ. Τέτιος λογαριαζμος κατα προςένκιςι δεν ίνε ςοςτος κι όταν τα ίπςι ίνε μεγάλα.



Σχ. 89. Καταςκεβι μεταλικυ βαρομέτρυ



Σχ. 90 Μανόμετρο

Τα βαρόμετρα δίχνυν ακόμα κε τι- ατμοςφερικες αλαγες. Πολι ςιχνα θα τίχι να δίτε βαρόμετα πυ ν'άχυνε ςιμιομένα ςτιν περιφέρια τις κλίμακάς-τυς τις λέκςες «καλος κερος», «βροχι», «κςιραςία» κτλ. Θα προςέκςατε όμος βέβεα πος ςπάνια ι επιγραφες αφτες ςιμπίπτυνε με τον πραγματικο κερο. Βλέπετε ίςος πάνο ςτο βαρόμετρο «καλος κερος» κι όκςο ςτιν αβλι βρέχι δινατα. Αφτο ςιβένι, γιατι ο κερος δεν εκςαρτιέτε μονάχα απτιν πίεςι. Ο κερος εκςαρ-

πιέτε ακόμα κι απτι διέφθισι τυ αέρα, απτυς ιδρατμυς τις ατμοςφέρας κι απτι θερμοκρασία. Τυς όρυς αφτυς δεν ιπολογίζι το βαρόμετρο κε γιάφτο δεν ίνε δινατο με τι βοίθια μονάχα τυ βαρομέτρυ να προλέγυμε τον κερο.

Παρατιρίθικε όμος πος το βαρόμετρο κάμποςες μέρες ςτι ςιρα ςινεχος κατεβένι, τότε τις περιςότερες φορες θάχυμε βροχερο κερο. Οταν τ'υναντίο ςιγα-ςιγα ανεβένι το βαρόμετρο, μπορύμε να περιμένυμε καλο κερο.

109. ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ

Στιν τεχνικι πόλες φορες παρυςιάζετε ανάνκι να μετρίςυνε πίεςες πολι πιο μεγάλες παρα ι ατμοςφερικι. Για τι μέτριςι παρόμιας πίεςις ςτιν τεχνικι, πέρνυνε ος μονάδα πίεςις τιν πίεςι 1χγμ πάνο ςε 1 ςμ^2 κι ονομάζυνε τι μονάδα αφτι „ατμόςφερα". Ι πίεςι μιας ατμοςφέρας ίνε λίγο μικρότερι απτιν ατμοςφερικι πίεςι με τιν επίδραςι τις οπίας ι ιδραργιρικι ςτίλι τυ βαρομέτρυ έχι ίπςος 76 ςμ. Το εργαλίο πυ χριςιμέβι για τι μέτριςι μεγάλον πιέςεον, ονομάζετε μανόμετρο (ςχ. 90).

Τέτιο μανόμετρο ίδατε πάνο ςτο καζάνι τυ βαποριυ τον κερο πυ επιςκεφτίκατε το διαμέριζμα τις κεντρικις θέρμανςις τον καζανιον. Το κιριότερο μέρος μανομέτρον τέτιυ ςιςτίματος ίνε λεφτος λιγιζμένος ςολίνας. Ι πίεςι τυ ατμυ ανανκάζι το ςολίνα ν'αλάκςι ςχίμα. Ι κίνιςές-τυ κάνυν το δίχτι, πυ κινιέτε γίρο απο μια πλάκα με ιποδιέρεςες, ν'αλάκςι θέςες. Ο θερμαςτις πυ φροντίζι για το άναμα τυ φύρνυ με τι βοίθια τυ μανομέτρυ καθορίζι τιν πίεςι π'ύνε ςτο καζάνι κε μπορι με τον κερο να πάρι τα κατάλιλα μέτρα για τιν ρίθμιςι τις πίεςις τυ ατμυ.

110. ΕΡΟΤΙΣΕΣ ΚΕ ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ

1. Το ίπςος τις ιδραργιρικις ςτίλις τυ βαρομέτρυ ςτι ρίζα ενος βυνυ ίνε 760 μμ. κε ςτιν κορφι 730 μμ. Βρέςτε το ίπςος τυ βυνυ.

2. Ενας αεροπόρος ανέβικε ςε ίπςος 2 χμ. Κατα πόςα μιλίμετρα άλακςε ι ένδιξι τυ ιπςομέτρυ;

3. Θα δίκςυν το ίδιο διο βαρόμετρα, γιά όχι, αν το ένα απ'αφτα κρέμετε ςτο πάνο πάτομα κε το άλο ςτο κάτο πάτομα ενος ιπςιλυ χτιρίυ;

4. Ι πίεςι ς'ένα καζάνι ίνε 5 ατμοςφερον. Να βρεθι ι πίεςι ςτο καπάκι τυ καζανιυ, ι επιφάνια τυ οπίυ ίνε 3μ^2.

5. Ι επιφάνια τις προφιλαχτικις δικλίδας τυ καζανιυ ίνε 1ςμ^2. Ι πίεςι ςτο καζάνι ίνε 12 ατμόςφερες. Με πόςα χιλιόγραμα ίνε ίςι ι πίεςι πυ γίνετε ςτο πόμα τις δικλίδας;

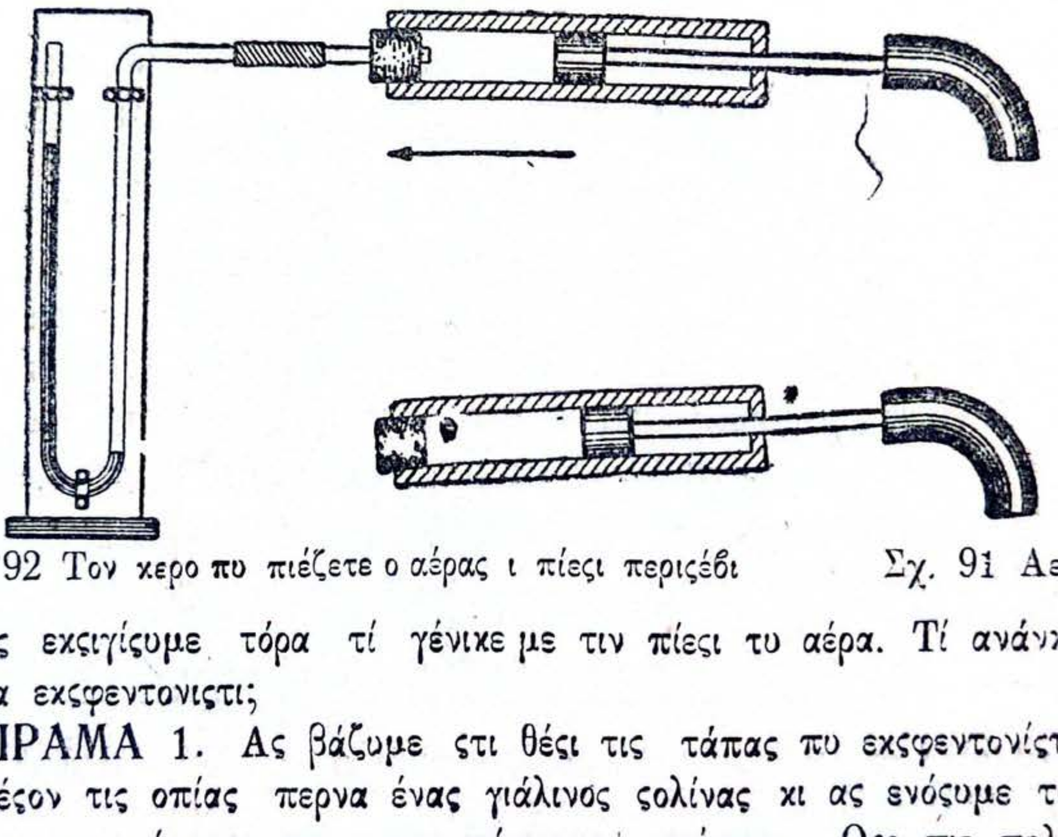
6. Να βρεθι ι δίναμι τον αερίον τυ μπαρυτιυ πυ ενεργύνε ςε οβίδα ελαφρυ πεδινυ κανονιυ, αν ίνε γνοςτο πός ο πιθμένας τις οβίδας ίνε περίπυ 45 ςμ^2 κ' ι πίεςι τον αερίον τυ μπαρυτιυ 1500 ατμόςφερες.

7. Ο φιςικος Οτο-φον-Γεριχ καταςκέβαςε βαρόμετρο όπυ μέςα ίτανε νερο αντις ιδράργιρος. Το πάνο μέρος τυ βαρόμετρυ περνύςε μέςον τις ςτέγις ενος ςπιτιυ. Πάνο

στο νερο έπλεε ανθρωπάριο που με τον καλο κερο ανέβενε πάνο απτι στέγι του σπιτιυ κε με τον άσκιμο κριβότανε στο σπίτι. Αφτο σιντέλεσε να κατιγοριθι ο Γερικ πος ίχε σχέσες με το σατανα. Εξιγίστε, πια ανάνκι παρυσιάστικε στον Γερικ για να βγάζι το άκρο του βαρόμετρυ όξο απτο σπίτι. Τί ίπσος ίχε ι στίλι του βαρόμετρυ; Κατα πόσο κατέβενε το ανθρωπάριο, όταν ι αλαγι τις πίεσις στι βαρομετρικι στίλι γινότανε μικρότερι κατα 20μμ.

111. ΠΙΕΖΜΕΝΟΣ ΑΕΡΑΣ

Το γνοστο σε σας αεροπιστόλι (σχ. 91) αποτελιέτε απο μεταλικο ί ξίλινο σολίνα, μέσα στον οπίο μπορι να κινιθι ένα έμβολο που εφαρμόζι καλα στα τιχόματά-του. Αν κλίσυμε τιν τρίπα του σολίνα με τάπα κε πιέσυμε ίστερα τον αέρα που βρίσκετε μέσα στο σολίνα, τότε ίστερα απο οριζμένι πίεσι του αέρα ι τάπα θα εξσφεντονιστι με κρότο.



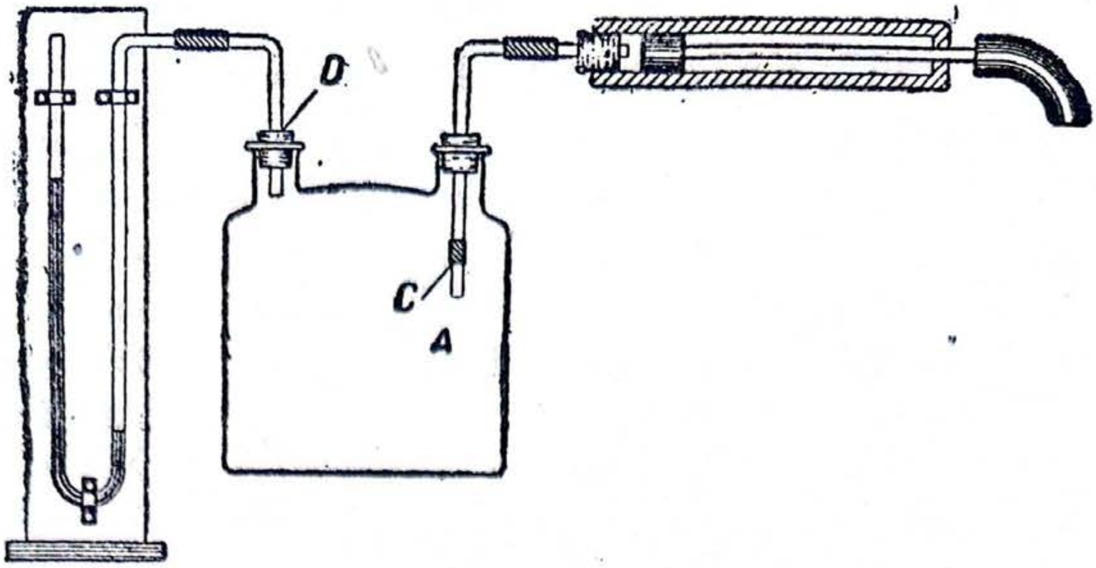
Σχ. 92 Τον κερο που πιέζετε ο αέρας ι πίεσι περισέβι Σχ. 91 Αεροπιστόλι

Ας εξιγίσυμε τόρα τί γένικε με τιν πίεσι του αέρα. Τί ανάνκασε τιν τάπα να εξσφεντονιστι;

ΠΙΡΑΜΑ 1. Ας βάζυμε στι θέσι τις τάπας που εξσφεντονίστικε, άλι τάπα μέσον τις οπίας περνα ένας γιάλινος σολίνας κι ας ενόσυμε το σολίνα αφτο με το μανόμετρο που περιγράψαμε νορίτερα. Οσο πιο πολι κινύμε το έμβολο κε πιέζετε ο αέρας, τόσο πιο μεγάλι θ'άνε ι πίεσι μέσα στο αεροπιστόλι σίφονα με τις ένδιξες του αεροπιστολιυ. Οσο πιο πολι πιέζετε ο αέρας, τόσο λιπον πιο πολι περισέβι ι πίεσί-του.

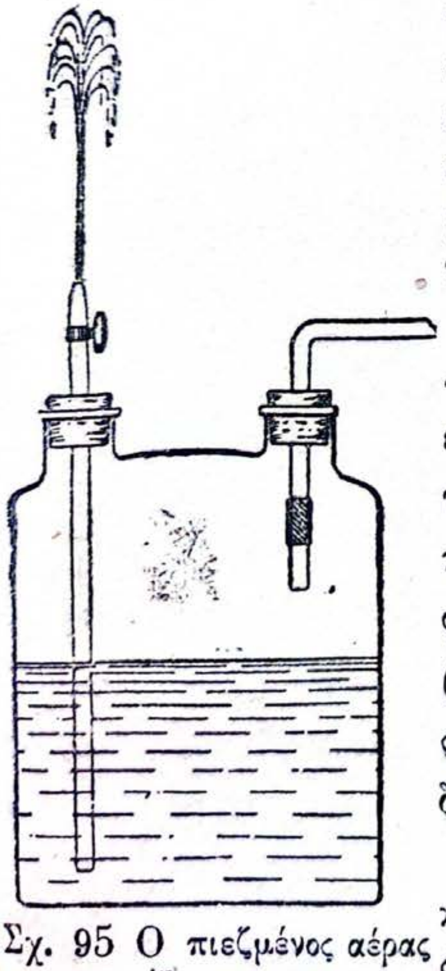
Σινεπύμενα, ι ετία που ανάνκασε τιν τάπα να εξσφεντονιστι, ίτανε ι μεγάλι πίεσι μέσα στο αεροπιστόλι που γένικε τον κερο που κινύσαμε το έμβολο.

ΠΙΡΑΜΑ 2. Ας κλίσυμε το ένα απτα στόμια ενος δίστομυ δοχίυ με λαστιχένια τάπα μέσο τις οπίας περνα γιάλινος σολίνας Α κλιστος απτο ένα-του άκρο κ'έχοντας στο ένα απτα πλαγινά-του τιχόματα μικρι τρίπα Β (σχ. 93). Ι τριπα Β ίνε κλιστι με τι λαστιχένια τάπα C. Το δέφτερο στόμα του δοχίυ D ας ενόσυμε με το μανόμετρο. Ενόνοντας ίστερα το ανιχτο άκρο του γιάλινυ σολίνα Α με το αεροπιστόλι θ'αρχίσυμε να κινίσυμε το έμβολο για να πιέ-

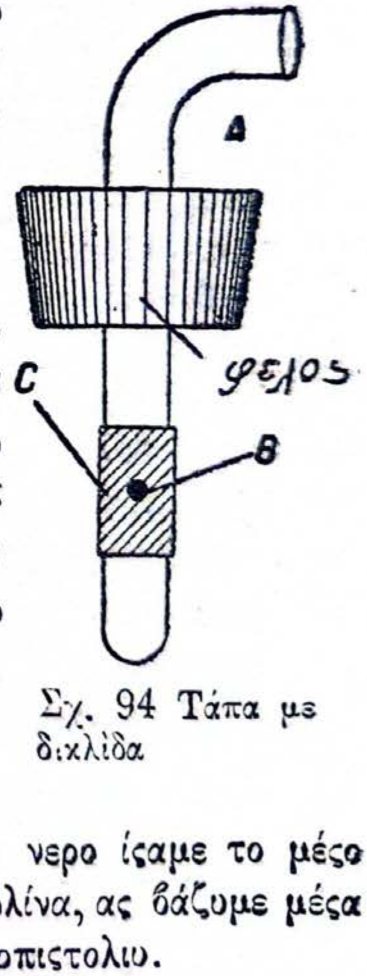


Σχ. 93 Με τιν αεραντλία πιέζυμε τον αέρα μέσα ςτο δοχίο.

ςυμε τον αέρα (ςχ. 94). Ο πιεζμένος με το έμβολο αέρας, περνόντας μέσον τις τρίπας Β, κςεςφίνκι το λαςτιχένιο ςολίνα C κε μπένι ςτο δοχίο. Ιςτερα ι λαςτιχένια τάπα ςφίνκετε κςανα κε δεν αφίνι τον αέρα πίςο ςτο αεροπιςτόλι. Αφερόντας το έμβολο απτο αεροπιςτόλι, αφίνυμε να μπι μέςα ς'αφτο νέα ποςότιτα αέρα. Με νέα κίνιςι τυ εμβόλυ διοχετέβυμε κε τον αέρα αφτο μέςα ςτο δοχίο. Ιςτερα απο κάθε νέα ποςότιτα αέρα πυ μπένι μέςα ςτο δοχίο, ι πίεςι μέςα ς'αφτο περιςέβι.



Σχ. 95 Ο πιεζμένος αέρας εκςφεντονίζι το νερο.



Σχ. 94 Τάπα με δικλίδα

ΠΙΡΑΜΑ 3. Στο ςτόμιο τυ δοχίυ D αντις τάπα πυ να ενόνι το δοχίο με το μανόμετρο, τοποθετύμε τάπα μέςον τις οπίας περνα ένας γιάλινος ςολίνας πυ φτάνι ίςαμε τον πιθμένα τυ δοχίυ (ςχ. 95). Το ανότερο άκρο τυ ςολίνα έχι μιτερο άκρο κ'ίνε εφοδιαζμένο με ςτρόφινκα.

Ας γεμίςυμε τόρα το δοχίο νερο ίςαμε το μέςο κι αφυ κλίςυμε τι ςτρόφινκα τυ ςολίνα, ας βάζυμε μέςα ςτο δοχίο αέρα με τι βοίθια τυ αεροπιςτολιυ.

Αν ίςτερα απ'αρτο ανίκςυμε τι ςτρόφινκα θα ςχιματιςτι πίδακας. Οςο πιο πολι πιέςτικε ο αέρας π'ύνε ςτο δοχίο, τόςο πιο μεγάλο θ'άνε το ίπςος τυ πίδακα.

Απ'αφτο το πίραμα βλέπυμε πος ο **πιεζμενος αερας μπορι να εχτελεςι εργο.**

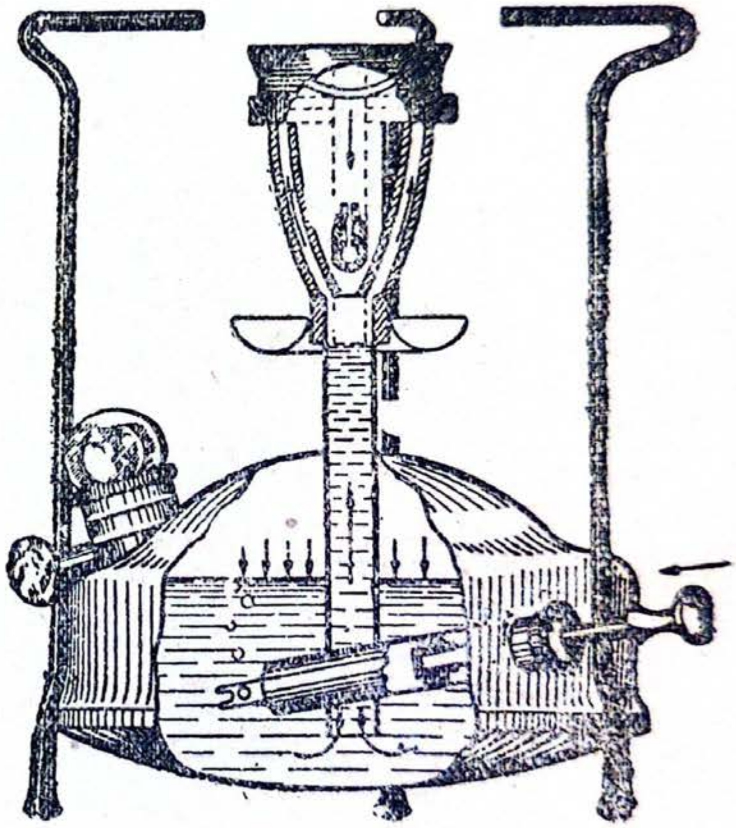
112. ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΙ ΑΕΡΑΝΤΛΙΑ

Για τιν κατάθλιπσι τυ αέρα, έχυμε ιδικες αεραντλίες. Τέτιες αεραντλίες χρισιμοπιέντε για τιν κατάθλιπσι τυ αέρα στο πρίμυς κε στα ποδίλατα.

Ι καταθλιπτικι αεραντλία πυ μεταχιριζύμαστε στο πρίμυς (σχ. 96), αποτελιέτε απο ένα μεταλικο σολίνα, στο κατότερο άκρο τυ οπίυ, πυ κίτε μέσα στο ρεζερβυαρ τυ πρίμυς, ίνε τοποθετιμένι μια δικλίδα. Ι δικλίδα αφτι ανίγι μέσα στο ρεζερβυαρ. Το έμβολο τις αεραντλίας ίνε κατασκεβαζμένο απο πέτσινο δίσκο. Οταν το έμβολο κινιέτε μέσα στο ρεζερβυαρ κε πιέζι τον αέρα στιν αεραντλία, ο δίσκος εκσετίας τις πίεσις τυ αέρα σφίνκετε καλα στα τιχόματα τυ σολίνα κε πιέζοντας τον αέρα τονε διόχνι προς το μέρος τις δικλίδας.

Ο πιεζμένος τότε αέρας ανίγι τι δικλίδα κε πάι απτιν αεραντλία στο ρεζερβυαρ. Οταν το έμβολο αποτραβιέτε προς τα πάνο, ο εκσοτερικος αέρας πιέζι το δίσκο κε μπένι μέσα στιν αεραντλία.

Τέτια περίπυ κατασκεβι έχι κ' ι αεραντλία πυ μεταχιρίζυντε στα ποδίλατα με μόνι τι διαφορα πυ εχι ι δικλίδα πυ κλίνι τον καταθλιβόμενο μέσα στο περιτρόχιο αέρα, δε βρίσκετε στιν καθαφτο αεραντλία, μα κίτε μέσα στο λαστιχένιο θάλαμο τυ περιτροχίυ. Ι δικλίδα αφτι μας θιμίζι κίνι πυ μεταχιριστίκαμε σε δίστομα βάζα στα προιγύμενά-μας πιράματα.



Σχ. 96 Καταθλιπτικι αεραντλία για το πρίμυς

Πιο πολίπλοκι κατασκεβι έχυν ι ισχιρες αεραντλίες τις οπίες μεταχιριζύμαστε στις διάφορες περίπτοσες πυ θέλυμε να πάρυμε πιεζμένο αέρα. Το έμβολο σε αεραντλίες τυ ίδυς αφτυ βάζετε σε κίνισι με ατμομιχανι ί με κάπιο άλονε κινιτίρα.

113. ΕΦΑΡΜΟΓΙ ΣΤΙΝ ΤΕΧΝΙΚΙ ΤΥ ΠΙΕΖΜΕΝΥ ΑΕΡΑ.

Στα πιράματά-μας με το αεροπιστόλι κε τον πίδακα ίδαμε πος ο πιεζμένος αέρας μπορι να εχτελέσι έργο. Πέρνοντας ιπόψι πος ίνε δινατο τον πιεζμένο αέρα με σίστιμα σολίνον να μεταφέρυμε σε οποιοδίποτε μέρος τις

φάμπρικας ί τυ εργοστασίυ κε πος κατα τιν έκσοδό-τυ όχι μονάχα δε μολίνετε ο αέρας, μα κι ανανεόνετε, έφκολα μπορύμε να καταλάβυμε, γιατί ο πιεζμένος αέρας βρίκε μεγάλι εφαρμογι στι σίχρονι τεχνικι.

Σιχνα στα εργοστάσια κε τα μεγάλα χτίρια, μπορι να τίχι κανένας εργαλία πυ βάζυντε σε κίνισι με πιεζμένο αέρα. Τέτια εργαλία ονομάζυντε **πνεματικες μιχανες.**

Το πνεματικο εργαλίο ενόνετε με τον πιεζμένο αέρα με μακρι λαστιχένιο σολίνα. Ο εργάτις, κρατόντας το χερύλι τυ εργαλίυ, κανονίζι τιν ίσοδο τυ πιεζμένυ αέρα σάφτο. Ανάλογα με τιν κατασκεβι τυ μιχανιζμυ, το εργαλίο χομένο στο χερύλι, μπορι να βαλθι σε γρίγορι περιστροφικι κίνισι ί να εχτελέσι σιρα ολόκριρι εφθίγραμον κινίσεον προς τα εμπρος κε προς τα πίσο. Σιχνα χρισιμοπιυν πνεματικα τριπάνια, σφιρια, ζμιλάρια κ ά. Ι πνεματικι μιχανι ζιγίζι περίπυ 4 χγμ. κε κάνι στο λεφτο 3000 χτιπίματα. Προσαρτόντας τέτιο σφιρι στιν καρφοτικι μιχανι, ο εργάτις εχτελι το κάρφομα ασίνκριτα γριγορότερα παρα με το χέρι κε το πιο σπυδέο δεν κσοδέβι για τι δυλια αφτι φισικι δίναμι. Το κόπσιμο με το ζμιλάρι, ίνε μια απο τις πιο δίσκολες δυλιες πυ απετύνε σιμαντικι φισικι δίναμι. Το πνεματικο ζμιλάρι κάνοντας 3000 περίπυ χτιπιματα στο λεφτο, κόβι το μέταλο πολι γρίγορα, χορις γιάφτο να κσοδεφτι μεγάλι φισικι δίναμι αππον εργάτι. Ακόμα κε το μπογιάτιζμα το χτιρίον γίνετε με σκόνι μπογια πυ εκσφενδονίζετε με τι βοίθια τυ πιεζμένυ αέρα. (σχ. 97).



Σχ. 97 Μπογιάτιζμα χτιρίυ με τι βοίθια τυ πιεζμένυ αέρα.

Τα πνεματικα εργαλία ίνε προπάντον κατάλιλα για τις εργασίες πυ γίνυντε στα μεταλία. Ο αέρας βγένοντας απτο εργαλίο διαστέλετε (απλόνετε) κε σιντελι στον αεριζμο τυ οριχίυ. Πολι ενδιαφερτικι ίνε ι λιτυργία τις μιχανις πυ κόβι τις πέτρες. Τέτιες μιχανες χρισιμοπιέντε για το άνιγμα τυνελιον. Με ατσαλένιο ζμιλάρι πυ κινιέτε ομπρος κε πίσο, ανίγυνε στιν πέτρα βαθιες τρίπες. Τις τρίπες αφτες γεμίζυνε με διναμίτι. Τον κερο τις έκριξις τυ διναμίτι, ι πέτρα καταχοματιάζετε.

Στα οριχία μεταφέρνυνε τα φορτομένα με κάρβυνο βαγονάκια ιδιέτερες μιχανες πυ κινιέντε με ιλεχτριζμο. Σ'εκίνα όμος τα οριχία, όπυ ι παρυσία

αεριυ δεν επιτρέπι τι χρίςι τυ ιλεχτριζμυ, τα βαγονάκια μεταφέρνυντε με τι βοίθια μιχανις πυ κινιέτε με πιεζμένο αέρα. Ι μιχανι αφτι ίνε ςόλα τάλα όμια με τιν ατμομιχανι με μόνι τι διαφορα πυ δεν κινιέτε με ατμο.

Ινε ςχεδον αδίνατο ν'απαριθμίςυμε όλες τις μιχανες κε τα εργαλία πυ κινιέντε με πιεζμένο αέρα. Ιπάρχυνε πνεματικές ςιδεροδρομικες γραμες πυ αποςτέλυνε μικρα βαγόνια με γράματα, ιπάρχυνε ανελκιςτίρες πυ ςικόνυνε μεγάλα βάρι Τον πιεζμένο αέρα χριςιμοπιυν ακόμα κε για τιν παραςκεβι τυ λεγόμενυ πνεματικυ μπετονιυ. Μεγάλι ποςότιτα απο μίγμα πυ χριςιμοπιιέτε για τιν παραςκεβι τυ μπετονιυ, εκςφεντονίζετε ςε ιγρι κατάςταςι ςε οριζμένι επιφάνια, όπυ μόλις κριόσι ςχιματίζι το πνεματικο μπετόνι, πυ το χαραχτιρίζι ςτερεότιτα πολι πιο μεγάλι απο κίνι πυ παρατιριέτε ςτο ςινιθιζμένο. Για τιν παραςκεβι τυ πνεματικυ μπετονιυ, μεταχιρίζυντε τςιμέντο-κανόνι, πυ εκςφεντονίζι το ιγρο μπετόνι απαράλαχτα έτςι όπος κ' ι πιροςβεςτικι ιδραντλία το νερο.

114. ΦΡΕΝΑ

Ανάμεςα ςτις πικίλες τεχνικες εφαρμογες τυ πιεζμένυ αέρα ίνε απαρέτιτο να ςιμιοθι κ' ι χριςιμοπίιςί-τυ για τι ρίθμιςι τις ταχίτιτας τον τρένον τον τραμ.

Απτιν προςοπικί-ςας πίρα πια κςέρετε, πόςο δίςκολο ίνε να ςταθύμε μονομιας τον κερο πυ τρέχυμε δινατα. Ι ταχίτιτα τον ατμομιχανον φτάνι κάποτε τα 90 χμ ςτιν όρα. Αν με τέτια ταχίτιτα ο μιχανικος ςταμάτιςε μονάχα τιν ατμομιχανι, μόλις παρατιρίςι κάπιο κίντινο, τότες τα βαγόνια κςακολυθόντας τιν κίνιςί-τυς θα ςπάνανε τ'όνα τ'άλο κε θα ςιντρίβανε κε τιν ατμομιχανι. Τα τρένα π'ύχυνε μεγάλι ταχίτιτα, ίνε απαρέτιτο νάχυνε φρένα πάνο ςτο κάθε βαγόνι με τι βοίθια τον οπίον ν'άτανε δινατο να ςταματίςυνε τ'αφτόχρονα όλα τα βαγόνια.

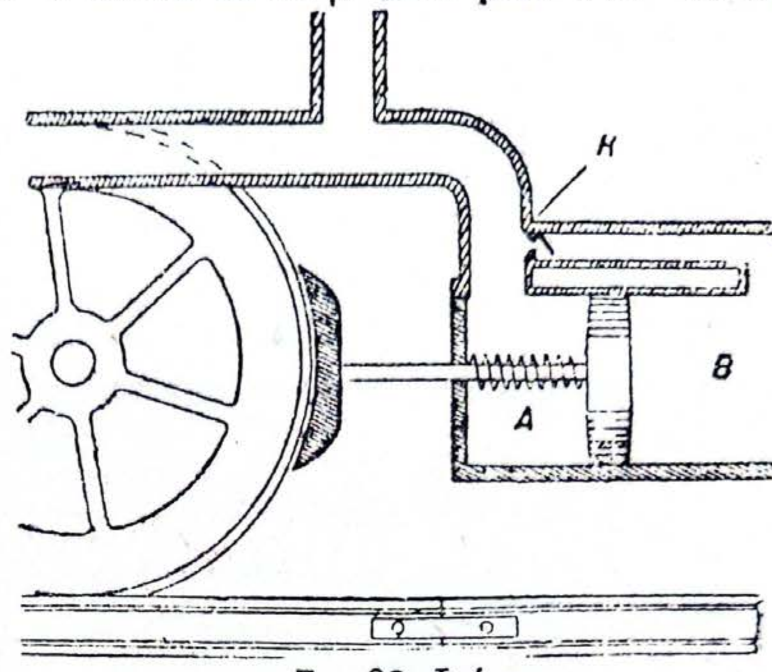
Ενα απτα ςιςτίματα τον φρένον λιτυργι με πιεζμένο αέρα.

Στιν ατμομιχανι ιπάρχι ιδικο ρεζερβυαρ γεμάτο με πιεζμένο αέρα. Ο αέρας πιέζετε εκι με αεραντλία τιν οπία κινι ι ατμομιχανι. Απτο ρεζερβυαρ κςεκινι ςολιναγογος πυ εχτίνετε κατα μάκρος όλυ τυ τρένυ. Με το ρεζερβυαρ αφτο ενόνυντε τα φρένα όλον το βαγονιον τυ τρένυ (ςχ. 98).

Τα φρένα αποτελιέντε απο μεταλικο κίλιντρο, μέςα ςτον οπίο ίνε τοποθετιμένο έμβολο πυ τον χορίζι ςε διο μέρι Α κε Β. Στο ένα το μέρος Α βρίςκετε μπρυζίνα πυ χριςιμέβι να κςεςφίνκςι το έμβολο κε το ενομένο μ'αφτο καλύπι τον φρένον. Ο πιεζμένος αέρας απτο ςολιναγογο προχορι ςτον κίλιντρο κε εκςαςκι πίεςι πάνο ςτο έμβολο κι απτα διο μέρι. Το έμβολο μόλις κςεςφιχτι απτιν μπρυζίνα, απομακρίνι το καλύπι τον φρένον απτι ςτεφάνι τυ τροχυ. Αν ςε κάπιο μέρος τυ ςολιναγογυ ανίκςυμε τι ςτρόφινκα ί ςπάςι απο

κάπια αβαρία ο ςολιναγογος, τότε ο πιεζμένος αέρας θα βγι απτο ςολιναγογ κι απτο μέρος Α τυ κιλίντρυ. Ο πιεζμένος αέρας πυ βρίςκετε ςτο μέρος Β δεν μπορι να βγι, εκςετίας πυ ι δικλίδα Κ ανίγι μόνο μέςα ςτον κίλιντρο.

Ι πίεςι τυ πιεζμένυ αέρα πάνο ςτο έμβολο απτο μέρος τυ Β, δινατα θα ςιςφίκςι το καλύπι πάνο ςτι ςτεφάνι τυ τροχυ.

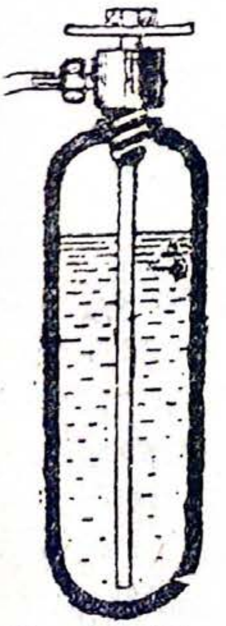


Σχ. 98 Φρένα

Σινίθος τα φρένα βάζι ςε κίνιςι ο μιχανικος, ανίγοντας τι ςτρόφινκα τυ ςολιναγογυ. Κε κάθε όμος επιβάτις, ςε ςτιγμι πυ κάπιος κίντινος απιλι το τρένο, μπορι να το ςταματίςι, ανίγοντας τι ςτρόφινκα τυ ςολιναγογυ πυ ιπάρχι ςε κάθε βαγόνι. Τον κερο πυ γίνετε αποκοπι τυ τρένυ, ςπάνι κι ο ςολιναγογος κε με τον τρόπο αφτο όλο το τρένο ςταματα αφτόματα.

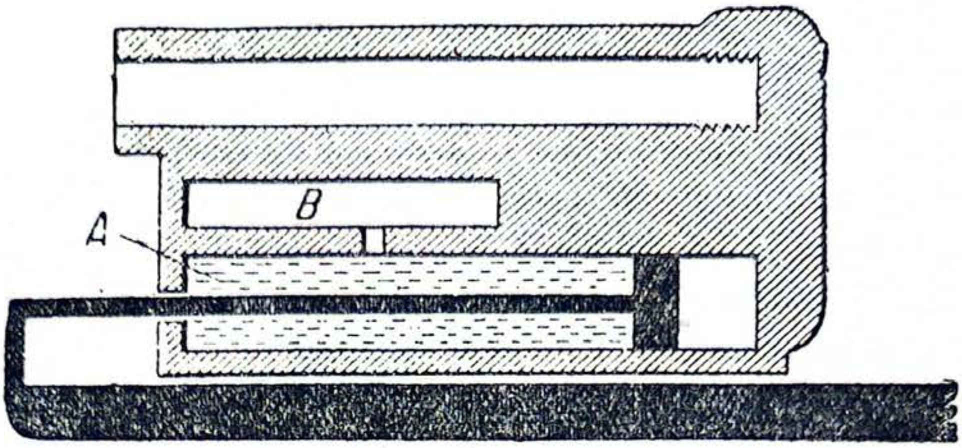
115. ΕΦΑΡΜΟΓΙ ΤΥ ΠΙΕΖΜΕΝΥ ΑΕΡΑ ΣΤΑ ΠΟΛΕΜΙΚΑ ΕΡΓΑ

Ας γνοριςτύμε με μερικες εφαρμογες τυ πιεζμένυ αέρα ςτα πολεμικα έργα. Με τι δίναμι τυ πιεζμένυ αέρα εκςφεντονίζετε ςτίλι νεφτιυ πυ ςαν βγι απτο λαςτιχένιο ςολίνα τιν ανάβυνε κε πέρνυνε φλόγα με μάκρος 10 μ.


Σχ. 99 Τομι μπαλονιυ

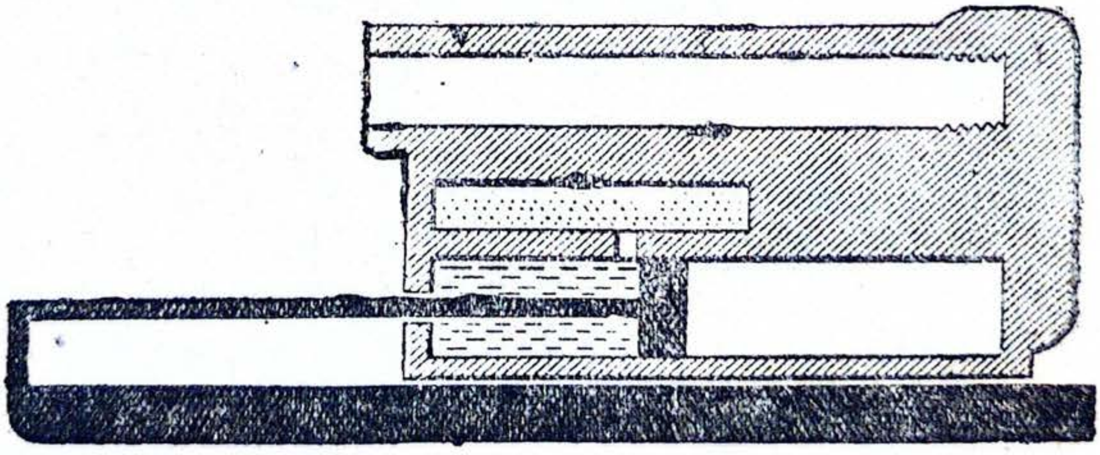
Τα αεριύχα μπαλόνια ίνε γεμάτα με φαρμακερες υςίες ςε ιγρι κατάςταςι Για να αποθίςυνε όλες τις φαρμακερες υςίες απτο μπαλόνι κε να γίνι τ'αφτόχρονα γρίγορα αφ ι ι δυλια, τοποθετύνε ςτο μέρος απ'όπυ μπένι ο αέρας μέςα ς'αφτο ένα ςολίνα ανιχτο απτο κάτο-τυ άκρο. Ο ςολίνας αφτος φτάνι ίςαμε τον πιθμένα τυ μπαλονιυ. Πάνο απτις φαρμακερες υςίες βρίςκετε αέρας π'όχι πίεςι ίςι με 20 ατμόςφερες. Αν αφίςυμε ανιχτι τιν τρίπα με τιν οπία το μπαλόνι ςινκινονι με τον εκςοτερικο αέρα, τότε ι πίεςι τυ αέρα πυ περιέχετε ςτο μπαλόν θα αποθίςι το φαρμακερο ιγρο προς τα έκςο μέςον τυ ςολίνα. Το ιγρο αποθύμενο προς τα έκςο, πολι γρίγορα εκςατμίζετε κε ςχιματίζι ςίγνεφο απο φαρμακερο αέριο.

Εςις ίσος κςέρετε πος τον κερο τις εκπιρςοκρότισις τα αέρια τυ μπαρυτιυ εκςαςκυν πίεςι πάνο ςτιν οβίδα κε το μοχλο. Με τιν πίεςι τον αερίον τυ μπαρυτιυ ι οβίδα εκςφεντονίζετε απτο κανόνι με γεγάλι ταχίτιτα. Το ίδιο πάλι κανόνι έπρεπε κι αφτο να κινιθι ςε διέφτιςι αντίθετι με τιν κίνιςι τις οβίδας.



Σχ. 100 Στροτίρας

Στα παλια χρόνια, ίςτερα απο κάθε εκπιρςοκρότιςι ίτανε ανάνκι το κανόνι πυ κιλίςτικε να τοποθετίςυν κςανα ςτιν παλιά-τυ θέςι. Για ένα τέτιο πράμα κςοδέβονταν πολις κερος. Σίμερα ςτερεόνυνε το κανόνι ςτι θέςι τυ με τι βοίθια τυ λεγόμενυ γινιυ. Ι κάνα τυ κανονιυ πυ αφ ι τόρα μονάχα κινιέτε αποκαταςτένετε ςτιν παλιά-τις θέ,ι με τι βοίθια ιδιέτερυ μιχανιζμυ πυ λέγετε ςτροτίρας.



Σχ. 101

Για να καταλάβυμε τι λιτυργία τυ ςτροτίρα ας εκςετάςυμε τα ςχίματα 100 κε 101. Το ςχίμα 100 φανερόνι το θάλαμο B, όπυ μέσα βρίςκετε πιεζμένος αέρας. Κάτο απτο θάλαμο B βρίςκετε ο κίλιντρος A π'ύνε γεμάτος απο ιγρο (νερο με γλικερίνι ί κάτι άλο). Στον ίδιο κίλιντρο A ίνε τοποθετιμένο έμβολο. Αν το έμβολο απο κάπια ετία θα κινιθι προς τι διέφθιςι τυ θαλάμυ B τότε το ιγρο πρέπι να περάςι ςτο θάλαμο B κε να πιέςι πιο δινατα τον αέρα πυ βρίςκετε εκι (ςχ. 101). Τ'υναντίο, ο πιεζμένος ςτο θάλαμο B αέρας, αποθόντας το ιγρο θα ςπρόκςι το έμβολο όςο μπορι πιο μακρια απτο θάλαμο B. Το έμβολο ίνε ενομένο με το ακίνιτο ντεζάκι τυ κανονιυ κι ο

θάλαμος Β κι ο κίλιντρος με τον κορμο τυ κανονιυ. Οταν κατα τιν οπισθοδρόμισι κινιέτε ο κορμος τυ κανονιυ, τότε το έμβολο διόχνι το ιγρο στο θάλαμο Β. Μόλις τελιόσι ι απόδοσι (κλότσιμα), ο πιεζμένος αέρας σπρόχνι το ιγρο στο θάλαμο Α κι αποκαταστένι το κανόνι στιν παλιά-τυ θέσι.

Ινε απαρέτιτο να σιμιοθι πος ι απόδοσι πυ γίνετε σε κάθε πιροβόλο, στο σίχρονο μιδραλιοβόλο κε τα πιστόλια χρισιμέβι για τιν εκσφεντόνισι τυ φυσεκιυ, τιν τοποθέτισι νέυ βολιυ, τιν εκπιρσοκρότισι κε τιν προετιμασία για τον πιροβολιζμο.

116. ΑΡΕΟΤΙΚΙ ΑΕΡΑΝΤΛΙΑ

Στα μέσα τυ XVII εόνα ο φισικος Οτο-φον-Γερικ, θέλοντας να ερεβνίσι τον άδιο χόρο, κατασκέβασε αεραντλία με τι βοίθια τις οπίας αντλύσε τον αέρα απο διάφορα ανκία.

Ας χρισιμοπίσυμε το αεροπιστόλι κε το μανόμετρο για να εκσιγίσομε τί ιμβένι τον κερο τις άντλισις τυ αέρα. Ενόνοντας το αεροπιστόλι με το μανόμετρο, όπος κάναμε κε προτίτερα, θ'α εβοκατεβάσυμε το έμβολο προσπαθόντας να βγάζυμε τον αέρα απτο σολίνα τυ μανομέτρυ. Θα παρατιρίσυμε τότε πος σ'όλι τι διάρκια τις άντλισις τυ αέρα ι πιεσι τυ αέρα γίνετε μικρότερι.



Σχ. 102 Οτο-φον-Γερικ
(1602—1686)

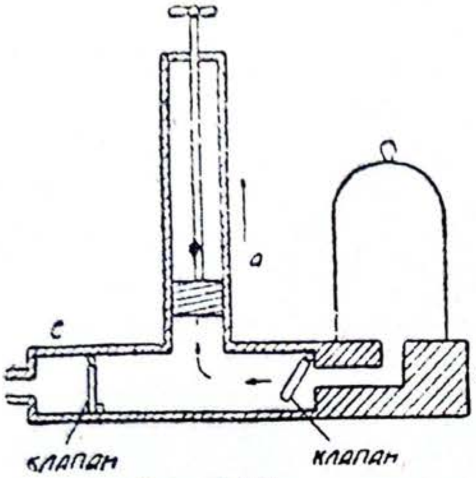
Ας γνοριστύμε τόρα με τιν κατασκεβι τις σκολικις αεραντλίας κι ας επαναλάβυμε μερικα απτα πιράματα τυ Οτο-φον-Γερικ. Τα σχίματα 103 κε 104 φανερόνυνε μια απτις απλύς ερες σκολικες αεραντλίες. Στο κάτο-τυς μέρος βρίσκυντε δικλίδες τις οπίες παραστίσαμε πολι απλα για να μπορέσετε να καταλάβετε έφκολα τι λιτυργία-τυς.

Μέσα σε μεταλικο κίλιντρο κινιέτε το έμβολο Α (σχ. 103). Το έμβολο αφτο εφαρμόζι καλα στα τιχόματα τυ κιλίντρυ. Ο κιλιντρος απολίγι σε διο άκρα εφοδιαζμένα με δικλίδες. Ι δικλίδα τυ ενος άκρυ ανίγι μέσα στον κίλιντρο Β κ' ι δικλίδα C τυ άλυ άκρυ ανίγι προς τα έκσο.

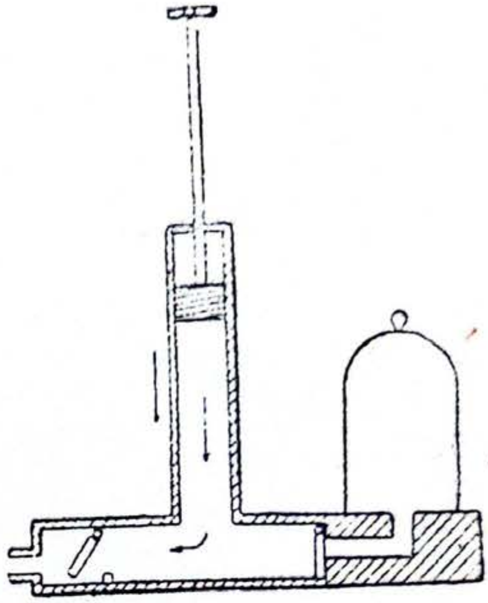
Ας ιποθέσυμε τόρα πος το άκρο Β ίνε ενομένο με ένα κάπιο ρεζερβυαρ. Ανεβάζοντας το έμβολο προς τα πάνο, αρεόνυμε τον αέρα τυ κιλίντρυ. Τότε ο αέρας πυ περιέχετε στο ρεζερβυαρ, επιδι έχι πιο μεγάλι πίεσι παρα κίνος πυ βρίσκετε στον κίλιντρο, ανίγι τι δικλίδα Β κε μπένι (ένα μέρος-τυ) στον κίλιντρο (σχ. 103). Κατεβάζοντας τόρα το έμβολο, πιέζυμε τον αέρα πυ ιπάρχι στον κίλιντρο. Ο αέρας στιν περίπτοσι αφτι ανίγι τι δικλίδα C (σχ. 104)

κε βγένι όκςο. Με επανιλιμένες κίνιςες τυ εμβόλυ αρεόνυμε τον αέρα πυ περιέχετε στο ρεζερβυαρ.

Στι βιομιχανία μεταχιρίζυντε αεραντλίες πιο τελιοπιιμένες με τι βοίθια τον οπίον κατορθόνυνε να αρεόςυν πολι τον αέρα πυ περιέχετε ςένα χόρο.

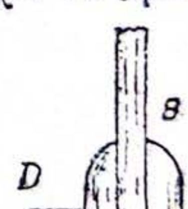


Σχ. 103


Σχ. 104

117. ΑΝΤΛΙΑ ΠΥ ΛΙΤΥΡΓΙ ΜΕ ΤΙΝ ΕΝΕΡΓΙΑ ΤΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΤΥ Ν.΄Υ

Το ςκίμα 105 φανερόνι αεραντλία, πυ ι αρέοςι τυ αέρα γίνετε με τρόπο διάφορο απο κίνον πυ περιγράπςαμε. ' 'μα νερυ πυ βρίςκετε σε μεγάλι πίεςι μέςα στο ςολιναγογο, διοχετέβετε μέςον) ςολίνα Β στο δοχίο Α ςιμπαραςίροντας τον κερο τις εκροίς-τυ απτο ςολίνα C ένα μέρος τυ αέρα. Αν το ςολίνα D ενόςυμε μέςον ενος λαςτιχένιυ ςολίνα με ένα κάπιο ρεζερβυαρ, τότε πολι γρίγορα θα ςχιματιςτι μέςα στο ρεζερβυαρ αφτο πολι αρεομένος χόρος. Αφυ τελιόςυμε τιν εργαςία-μας, **απομακρινυμε προτα το ρεζερβυαρ με τον αρεομενο αερα απτιν αντλια κι αργοτερα κλινυμε τι στροφινκα τυ ιδραγογυ μεςον τυ οπιυ διοχετεβυμε το νερο στο δοχιο Α.**



Σχ. 105

118. ΠΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΤΙΝ ΑΕΡΑΝΤΛΙΑ.

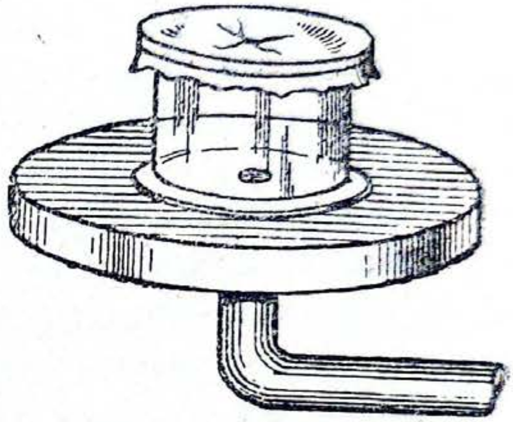
Πιραμα. 1. Τοποθετίςτε πάνο στο δίςκο τις αεραντλίας ένα γιάλινο κίλιντρο, αφυ προτίτερα κλίςετε το πάνο-τυ άκρο με μεμβράνι ί φύςκα καλα τεντομένι. Αρχίςτε ίςτερα ν'αρεόςετε τον αέρα πυ βρίςκετε μέςα ς'αφτον. Οςο πιο πολι αρεόνετε ο αέρας, τόςο πιο κίλι θα - γινι ι μεμβράνι κε στο τέλος θα ςκάςι μι μπορόντας να βαςτάκςι στιν πίεςι τυ εκςοτερίκυ αέρα (ςχ. 106).

Απτο πίραμα αφτο βλέπυμε, πος ςτ'αλίθια **τον κερο πυ αντλυμε τον αερα απο ενα καπιο δοχιο ι πιεςι μεςα ςτο δοχιο αφτο γινετε μικροτερι.** Ι εκςοτερικι πίεςι επιδι δε ςινάντα αντίςταςι μέςα ςτο δοχίο ςπρόχνι προς τα μέςα τι μεμβράνι ί τι φύςκα κε τι ςκίζι ςτο τέλος.

Πιραμα 2. Τοποθετύμε πάνο ςτο δίςκο τις αεραντλίας ένα γιάλινο κίλιντρο, κλιςτο απτα πάνο με κςίλινι τάπα πυ έχι ςτο μέςο βαθύλομα γεμάτο με ιδράργιρο. (ςχ. 107). Μόλις αφερέςυμε τον αέρα τυ κιλίντρυ, ο ιδράργιρος πιεζόμενος απτον εκςοτερικο αέρα θα περάςι απτυς πόρυς τυ κςίλυ κε θα χιθι μέςα ςτον κίλιντρο ος πςιλι βροχι.

Το πίραμα αφτο μας πίθι πρότα-πρότα πος το κςίλο έχι πόρυς κ'εκςάλυ αποδίχνι κι ακόμα μια φορα πόςο μεγάλι ίνε ι ατμοςφερικι πίεςι.

Πιραμα 3. Ας τοποθετίςυμε πάνο ςτο δίςκο τις αεραντλίας ένα γιάλινο κυδύνι κι ας αφερέςυμε τον αέρα πυ περιέχετε ς'αφτο. Ιςτερα απο λίγο κερο τέτια μεγάλι θάνε ι πίεςι τυ ατμοςφερικυ αέρα πάνο ςτο κυδύνι, όςτε θα μας ίνε αδίνατο να το αποςπάςυμε απτο δίςκο. Μόλις όμος θ'αφίςυμε λίγο αέρα να μπι ςτο κυδύνι, με μεγάλι εφκολία θα μπορέςυμε να το αποςπάςυμε



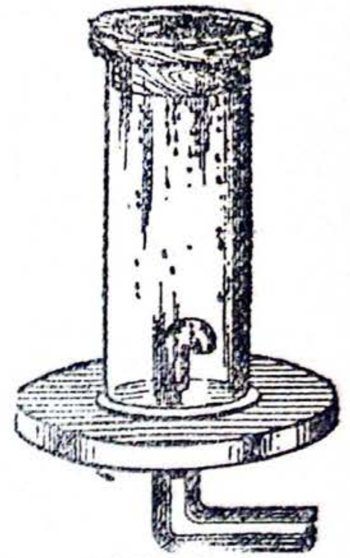
Σχ. 106 Διάρηξι τις φύςκας

Ας λογαριάςυμε πόςι δίναμι θα χριαςτι για να ανακςικόςυμε το κυδύνι αν μέςα ς'αφτο ι πίεςι τυ αέρα γένικε 10 φορες μικρότερι απτιν ατμοςφερικι. Ι επιφάνια τυ δίςκυ πΰνε ςκεπαζμένι απτο κυδύνι ίνε 200 ςμ². Ι πίεςι τυ ατμοςφερικυ αερα ίνε ίςι με 1033 γρ. ςε κάθε τετραγονικο ςαντίμετρο Ι πίεςι τυ αέρα πυ βρίςκετε μέςα ςτο κυδύνι ίνε 10 φορες μικρότερι διλ. ίν ίςι με 103,3 γρ. ςε κάθε τετραγονικο ςαντίμετρο. Σινεπύμενα ι πίεςι απτα πάνο προς τα κάτο ςτο κυδύνι πυ ςκεπάζι το δίςκο θάνε 206, 6 χγμ. Ι πίεςι απτα κάτο προς τα πάνο ςτο κυδύνι θάνε 20,66 χγμ. Για να ανακςικόςυμε το κυδύνι χριάζετε δίναμι 206,6 — 20,66 = 185,94 χγμ.

Μεγάλι έκπληκςι έκανε το πίραμα πυ γένικε απτον Οτο-φον-Γερικ ςτα 1654 Πίρε διο κίλα ιμιςφέρια πυ εφαρμόζανε καλα τόνα με τάλο κ' έβγαλε τον αέρα απάφτα. Για να αποςπάςυν ιςτερα τις ςφέρες αφτες χριαςτίκανε κάμποςα άλογα. Τόςο μεγάλι ίτανε ι ατμοςφερικι πίεςι πυ τις κρατύςε ςφιχτα κολιμένες τι μια με τιν άλι. Μόλις όμος ανίκςανε τι ςτρόφινκα κι αφίςανε μέςα τον αέρα, μπόρεςε να τις αποχορίςι κε μικρο πεδι.

Πιραμα 4. Ζιγίζυμε ςε μια ζιγαρια μια γιάλινι ςφέρα κλιςτι με λαςτιχένια τάπα μέςον τις οπίας περνα γιάλινος ςολίνας εφοδιαζμένος με ςτρόφινκα. Αφερόντας τον αέρα απτι ςφέρα, βρίςκυμε πος ι ςφέρα γένικε λαφρότερι, πράμα πυ μας δίχνι για μια ακόμα φορα πος ο αέρας έχι βάρος.

Πιραμα 5. Κάτο απτο κυδύνι τις αεραντλίας τοποθετύμε μικρο γιάλινο βάζο κλιστο με λαςτιχένια τάπα π'ύνε αλιμένι με βαζελίνα. Ιςτερα απο οριζμένι αρέοςι τυ αέρα που περιέχετε ςτο κυδύνι, ι τάπα θα εκςφενδονιςτι. Το πίραμα αφτο ίνε επανάλιπςι τυ πιράματος με το αεροπιςτόλι απτο οπίο εκςφεντονίςτικε ι τάπα. Κε ςτις διο περίπτοςες ι ετία πυ ανάνκαςε τιν τάπα να εκςφενδονιςτι, ίνε ι διαφορα τον πιέςεον πυ ενεργυν πάνο ςτιν τάπα.



Σχ. 107 Βροχι απο ιδράργιρο

Πιραμα 6. Μέςα ςε ςτερει γιάλινι ςφέρα με φαρδι ςτόμιο ί μέςα ς'ένα βάζο χίνυμε νερο. Αφίνυμε ίςτερα μέςα ςτι ςφέρα να πλέι ένα κομάτι κςίλο. Κλίνοντας ίςτερα τι ςφέρα με λαςτιχένια τάπα μέςον τις οπίας περνα ένας γιάλινος ςολίνας, αρχίζυμε ν'αφερέςυμε τον αέρα πυ περιέχετε ς'αφτιν. Θα παρατιρίςυμε τότε πος ο αέρας βγένι απτυς πόρυς τυ κςίλυ κε το μέρος τυ κςίλυ π'ύτανε βιθιζμένο ςτο νερο αρχίζι ν'ανεβι κι αφτο προς τα πάνο.

Αν τυναντίον αφίςυμε να μπι αέρας μέςα ςτι ςφέρα, το κςίλο θα διθιςτι πιο βαθια. Μόλις βάζυμε μέςα ςτι ςφέρα αρκετι ποςότιτα αέρα, θα δύμε πος το κςίλο θα πάπςι πια να πλέι κε θα μένι βιθιζμένο ςτον πιθμένα. Αν πάλι αρχίςυμε ν'αφερέςυμε τον αέρα, το κςίλο θα πλέι.

Εκςιγίςτε μόνι-ςας τα φενόμενα πυ παρατιρίςατε ςτο πίραμα αφτο.

ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

1. Γιατί βγένυνε φιςαλίδες αέρα απτο κςίλο τον κερο πυ αφερύμε τον αέρα απτο γιάλινο βάζο όπυ μέςα βρίςκετε το κςίλο;
2. Ινε δινατο με τυς όρυς τυ πιράματος ο αέρας πυ απομακρίνθικε απτυς πόρυς, να μπι κςανα ςτυς πόρυς τυ κςίλυ;
3. Τί γίνετε με τυς πόρυς τυ κςίλυ, όταν βάζυμε μέςα ςτι ςφέρα αέρα;
4. Γιατὶ βιθίζετε το κςίλο, όταν μπάζυμε μέςα ςτι ςφέρα αέρα;
5. Γιατὶ το κςίλο επιπλέι, μόλις αφερέςυμε τον αέρα;

119. ΕΦΑΡΜΟΓΙ ΤΟΝ ΑΕΡΑΝΤΛΙΟΝ ΣΤΙΝ ΤΕΧΝΙΚΙ.

Τις αεραντλίες χριςιμοπιυν ακόμα κε να παραςκεβάςυνε λάμπες ιλεχτρικες, ραδιολάμπες κε άλα παρόμια. Σόλες τις περίπτοςες αφτες, πρέπι ν'αφερεθι καλα ο αέρας πυ περιέχετε ςτο γιάλινο δοχίο. Αργότερα το δοχίο κλίνυνε με τρόπο πυ να εμποδιςτι ι ίςοδο κε ςτιν παραμικρι ποςότιτα αέρα. Τα μιτερα άκρα πυ μπορι κανις να δι ςε λάμπες παλιον ςιςτιμάτον, ίνε τα απομινάρα τον ςολίνον με τις οπίες ι λάμπες αφτες ίτανε ενομένες με τιν αεραντλία.

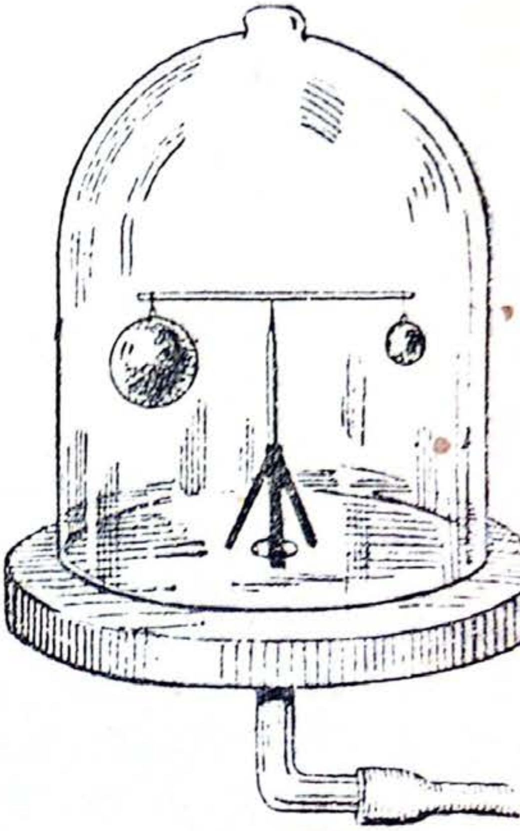
Μεγάλι σιμασία έχι ι χρισιμοπίισι τον αεραντλιον για τιν επεξεργασία τον τραβερσον. Θα νόμιζε κανις πος τίποτε το κινο δεν έχυνε ι αεραντλίες κε ι τραβέρσες, μα μ'ολατάφτα ι αεραντλίες σιντελύνε στο να ετιμάσυνε τις τραβέρσες με τρόπο τέτιο πυ να μι σαπίσυν. Οσο ξερο κε νἄνε το ξίλο, θἄχι πάντα κάπια ιγρασία. Κ' ι κατάξερι ακόμα τραβέρσα, μόλις τοποθετιθι στι γι, πολι γρίγορα θα γίνι ιγρι. Θ'αρχίσι τότε να σαπίσι ι τραβέρσα. Σάπιες όμος τραβέρσες, παρυσιάζυνε μεγάλο κίνδινο για τα τρένα. Για να προλάβυνε τι σίψι-τυς, τις τοποθετύνε σε ιδιέτερο ανκίο (χόρο κενο απο αέρα), όπυ μέσα χίνυνε αντισιπτικες υσίες. Τον κερο πυ αντλύμε τον αέρα απτα ανκία αφτα, βγένι τ'αφτόχρονα κι ο αέρας πυ περιέχετε στις τραβέρσες, όπος ίδατε να γίνετε κε στο πίραμα 6. Μόλις στο χόρο αφτο τον άδιο πια απο αέρα, αφίσυνε να μπι αέρας, τότε ι αντισιπτικες υσίες εξετίας τις πίεσις πυ παθένυνε μπένυνε μέσα στυς πόρυς τις τραβέρσας. Με τέτιο απαράλαχτα τρόπο εμποτίζυνε με απομονοτικες υσίες κε τα περιτιλίγματα το μιχανον.

Τις ισχιρες αεραντλίες πύνε σε θέσι ν'αντλίσυνε μονομιας μεγάλες ποσότιτες αέρα, χορις όμος να κατορθόσυνε να τον αρεόσυνε πολι, τις μεταχιρίζοντε στα μεγάλα παραγο γικα ιδρίματα για ν'απομακρίνυνε με τι βοίθιάτυς τι σκόνι κε τις ακαθαρσίες. Στα μιχανοπιμένα μαρανκάδικα π'ύνε τέλια εφοδιαζμένα, ιπάρχι σολιναγογος κοντα σε κάθε μιχανι πυ σινκινονι με ισχιρι αεραντλία. Ι αεραντλία αφτι χρισιμέβι να αποροφα τα ροκανίδια κε τα ρινίζματα πυ σχιματίζυντε τον κερο τις λιτυργίας το μιχανον. Με τέτια αεραντλία κιλίυν τα σιτιρα στις ιπσοτικες μιχανες. Με τέτιο τρόπο μπορύμε να διαβιβάσυμε όχι μονάχα σιτιρα, μα ακόμα κε βαμπάκι, μαλι, κανάβι κε άλα ιλικα πυ δεν έχυνε μεγάλο ιδικο βάρος. Μα ίνε φανερο, πος αν αφτες ι αεραντλίες αφερυν τον αέρα απο ένα κάπιο μέρος (κε μαζι μ'αφτο κε τα αντικίμενα πυ αναφέραμε), τότες εκσάπαντος σἔνα άλο μέρος τον αποθυν. Σινεπύμενα τυς ανεμιστίρες μπορύμε να χρισιμοπίισυμε κε για τιν κατάθλιπσι τυ αέρα. Τέτιι ανεμιστίρες δίνυν ρέμα αέρα για το καμίνι τυ σιδερα, δίνυν αέρα κε στα καμινεφτίρια για να λιόσι το μαντέμι στέλνυν αέρα κε στυς αποξιραντικυς θαλάμυς για τιν αποξίρανσι τυ ξίλυ, δίνυν καθαρο αέρα, φιλτραριζμένο σε φίλτρα απο μπομαζε, στα χτίρια, αερίζυν τα ανθρακοριχία κε τα μεταλοριχία αφερόντας τον ακάθαρτο αέρα κι αποστέλοντας καθαρο.

120. ΝΟΜΟΣ ΤΥ ΑΡΧΙΜΙΔΙ ΓΙΑ ΤΑ ΑΕΡΙΑ

Μάθατε πια πος πάνο σε κάθε σόμα πυ βιθίζυμε στο νερο ενεργύνε διο δίναμες: το βάρος τυ σόματος πυ δίνι σάφτο διέφθισι προς τα κάτο κ' ι πίεσι τυ ιγρυ πυ το σπρόχνι προς τα πάνο. Ι δέφτερι αφτι δίναμι σιντελι να φανι το σόμα πυ βιθίσαμε στο νερο λίγο λαφρο. Οσο πιο μεγάλος θἄνε ο όνκος τυ σόματος πυ βιθίζετε στο νερο, τόσο πιο μεγάλι θἄνε ι πίεσι τυ νερυ πυ το σπρόχνι προς τα πάνο.

Σινεπύμενα, αν ιςοροπίςυμε ςτι φάλανκα τις ζιγαριας διο ςόματα πυ νάχυνε διάφορυς όνκυς κε διθίςυμε τι φάλανκα μαζι με τα ςόματα ςτο νερο, ι ιςοροπία θα χαλάςι. Το ςόμα πΰχι μικρότερο όνκο (γιάφτο κ' ι πίεςι τυ ιγρυ πάνο-τυ θάνε μικρότερι), θα βαρίνι πιο πολι.



Σχ. 108

Τΰναντίο, αν ιςοροπίςυμε τι φάλανκα έτςι πυ να βρίςκετε ςε ιςοροπία, όταν το ςόμα ίνε βιθιζμένο ςτο νερο, τότες μόλις βγάλυμε τα ςόματα απτο νερυ, θα δύμε πος δαρίνι κίνο πυ έχι το μεγαλίτερο όνκο.

Τέτια φενόμενα μπορύνε να παρατιριθυν κε ςτα αέρια.

Ας τοποθετίςυμε κάτο απτο κυδύνι τις αεραντλίας ένα εργαλίο, πυ αποτελιέτε απο μια μικρι φάλανκα ςτα άκρα τις οπίας ίνε ςτερεομένες διο μικρες μπάλες πυ ιςοροπυν αμιδέα ι μια τιν άλι. Ι μπάλες δεν έχυν τον ίδιο όνκο. Ι μια απ'αφτες, ι μεγάλι, ίνε γιάλινι κ' ι άλι, ι μικρι ίνε μεταλικι (ςχ. 108).

Αν αφερέςυμε τον αέρα απτο κυδύνι τις αεραντλίας, ι γιάλινι ςφέρα, θα κατεβι, ςάμπος να γένικε βαρίτερι. Μα ι γιάλινι ςφέρα, όπος έφκολα θα καταλάβατε, δεν μπορύςε να γίνι βαρίτερι, μια κε τίποτε δεν προςτέθικε ςάφτιν. Αν τόρα μέςα ςε χόρο αρεομένο απο αέρα βάρινε, παναπι κε πριν ίτανε βαρίτερι, μα τι ςινκρατύςε ι πίεςι τυ αέρα.

Ι πιεςι τυ αεριυ πυ ςπροχνι προς τα πανο καθε ςομα βιθιζμενο μεςα ςαφτο, ινε ιςι με το βαρος αεριυ πυχι τον ιδιο ονκο με το ςομα.

121. ΑΕΡΟΠΛΟΙΑ

Πανο ςε καθε ςομα πυ βριςκετε ςτον αερα ενεργυνε διο διναμες: το βαρος τυ ιδιυ τυ ςοματος κ' ι πιεςι τυ αερα πυ διεφθινετε προς τα πανο κ' ινε ιςι με το βαρος τυ αερα πυ εχτοπιζετε απτο βιθιζμενο μεςα ςαφτονε ςομα. Αν το δάρος τυ ςόματος ίνε μεγαλιτερο απτο δάρος τυ αέρα πυ εκτοπίζετε, το ςόμα ίτε πέφτι ίτε μένι ακίνιτο πάνο ςτι γι. Αν όμος το δάρος τυ ςόματος ίνε μικρότερο απτο δάρος τυ αέρα πυ εκτοπίζετε, τότε το ςόμα θάνιπςοθι προς τα πάνο. Αφτο κε γίνετε με τα ςίγνεφα πυ ανεβένυν, με τις ςαπυνόφυςκες, με τα πεδικα αερόςτατα κε με τα αερόςτατα κε τα αερόπλια (πιδαλιυχύμε-

να) πυ εχτελυν εναέριες περιίγισες γίρο απτι γι. Γιατί ανιπςονετε ι ςαπυνόφυςκα πυ τι φιςα το πεδι; Ι ςαπυνόφυςκα γεμίζι απο ζεςτο αέρα πυ έχι μικρότερο ιδικο βάρος απτον κρίο αέρα κε ςινεπύμενα το βάρος τις ςαπυνόφυςκας μαζι με τον αέρα πυ περιέχετε ςάφτι, ίνε μικρότερο απτο βάρος τυ αέρα πυ εκτοπίζετε. Νά, πια ετια ανανκάζι τι ςαπυνόφυςκα νάνιπςοθι. Γρίγορα όμος ο αέρας πυ περιέχετε ςτι ςαπυνόφυςκα θα κριόςι κι αν ςτο διάςτιμα αφτο δε ςπάςι, τότε θα κατεβι χαμιλα. Τα αερόςτατα γεμίζυνε με αέριο πυ έχι ιδικο βάρος μικρότερο παρα ο ατμοςφερικος αέρας. Παραθέτυμε παρακάτο ένα πίνακα πυ δίχνι το βάρος 1 $μ^3$ διάφορον αερίον.

Ατμοςφερικος αέρας με θερμοκραςία	0°	 1,29	χγμ.
,,	,, 15°	 1,19	,,
Φοταέριο		 0,42	,,
Ηλιο	,,	 0,14	,,
Ιδρογόνο		 0,07	,,

Ι διαφορα ανάμεςα ςτο βαρος ενος κιβικυ μετρυ αερα κε ςτο βαρος αεριυ ιςυ μαφτον ςτον ονκο, ονομαζετε ανιπςοτικι διναμι ενος κιβικυ μετρυ. Ι ανιπςοτικι διναμι 1 $μ^3$ το διαφορον αεριον ίνε:

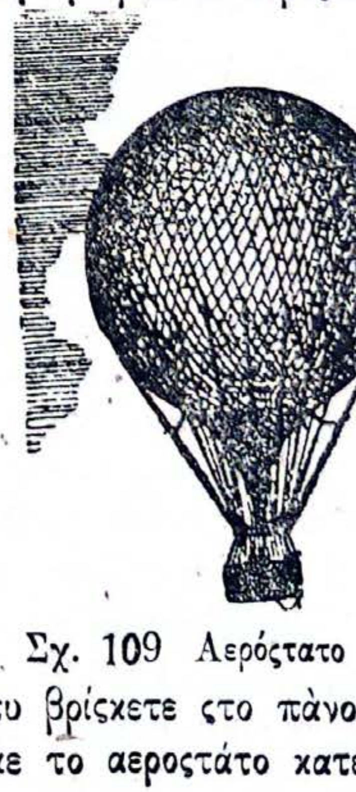
Φοταέριο . . . . 1,29 — 0,42 = 0,87

Ηλιο . . . . 1,29 — 0,14 = 1,15

Ιδρογόνο . . . . 1,29 — 0,07 = 1,22

Απτον παραπάνο πίνακα βλέπετε πος το ιδρογόνο έχι τι μεγαλίτερι ανιπςοτικι δίναμι κι γι'αφτο πιο πολι μας ςιφέρι να γεμίςυμε μάφτο τα αερόςτατα. **Μα** επιδι το ιδρογόνο κέετε, ι χρίςι-τυ ίνε επικίντινι. **Το** ίλιο δεν κέετε, μα ίνε γιαφτο ακριβο κ'εχςάλυ έχι ανιπςοτικι δίναμι μικρότερι παρα το ιδρογόνο. Σχιματίζοντας μίγμα απο ιδρογόνο κε ίλιο θάχυμε το άφλεχτο αέριο πυ χριςιμοπιύνε ςτα αερόπλια.

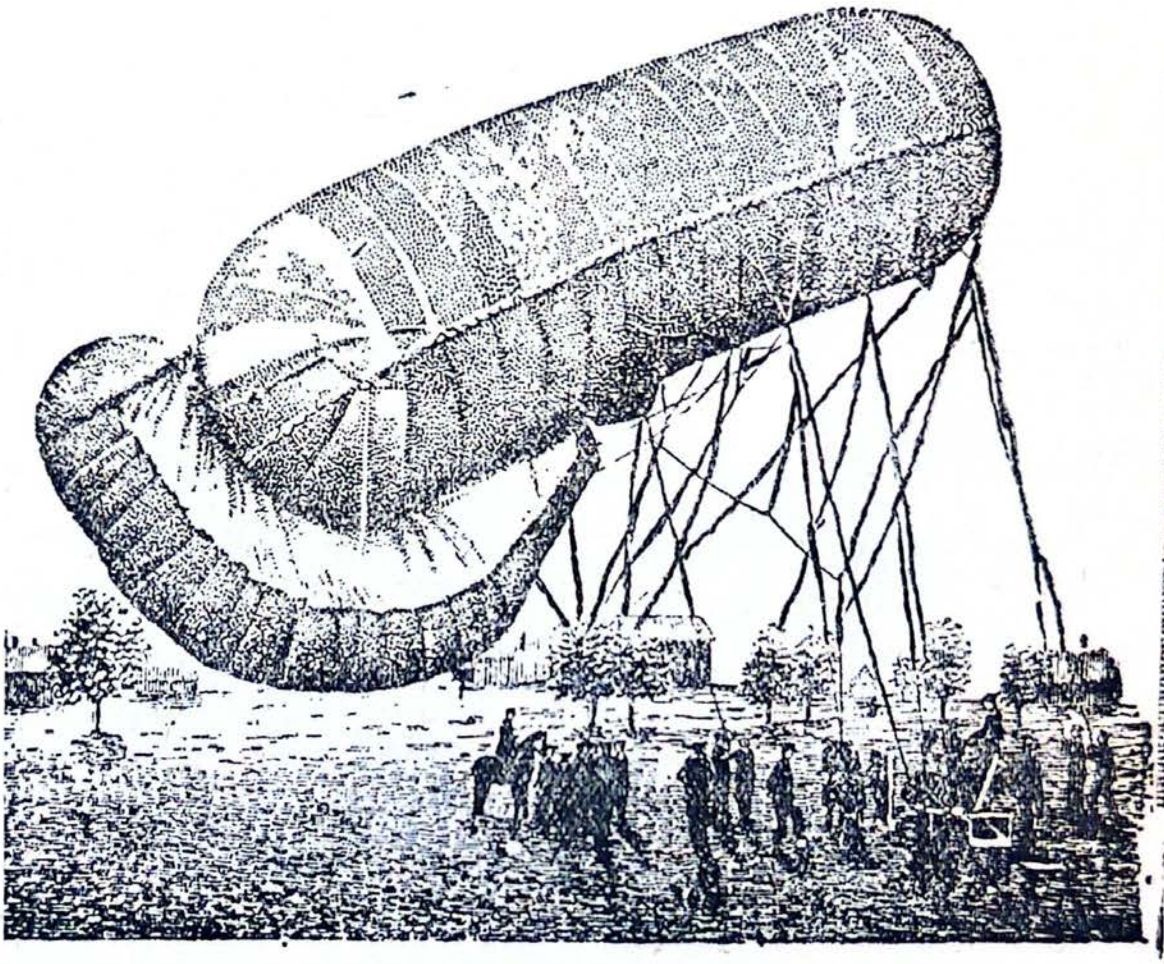
Το ςινιθιζμένο αερόςτατο καταςκεβάζετε απο μετακςοτο ίφαζμα. **Το** αέριο πυ χριςιμοπιύνε να το γεμίςυν ίνε το ιδρογόνο. (ςχ. 109). Γίρο απτι ςφέρα ίνε απλομένο δίχτι. **Α**πτο δίχτι κρέμετε καλάθι, όπυ μέσα μπένυν ι αερονάφτες κε τοποθετυν τα εργαλία.



Σχ. 109 Αερόςτατο

Οταν θέλυνε να κατεβυν, ανίγυνε μια τρίπα πυ βρίςκετε ςτο πάνο μέρος. Απτιν τρίπα αφτι φέβγι ένα μέρος τυ αέρα, κε το αεροςτάτο κατεβένι

εκςετίας πυ ο όνκος-τυ γίνετε μικρότερος. Αν τ'υναντίο, ι αερονάφτες φτάςανε σε τέτια ίπςι, όπυ το βάρος τις σφέρας ν'άνε ίςο με το βάρος τυ αέρα πυ εκτοπίζετε κε ι ςφέρα πάβι πια να ιπςόνετε, τότες ρίχνυν ένα μέρος τις ςαβύρας (ξερος άμος, πυ τοποθετύνε ςε ιδιέτερα ςακια) κε με τον τρόπο αφτο ανιπςόνυντε κε πάλι.



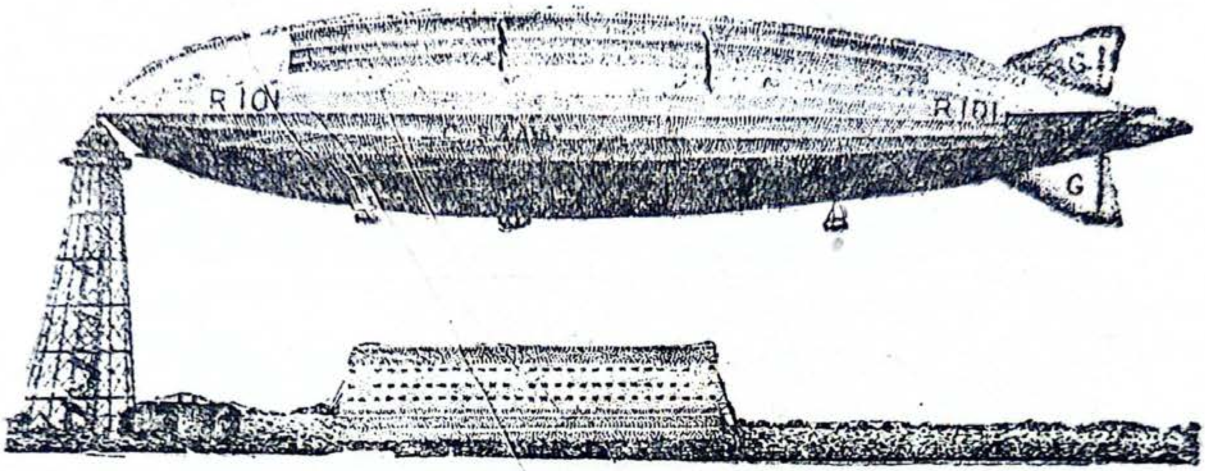
Σχ. 110 Φιδοτο αερόςτατο

Για να μι χτιπίςι με ορμι το καλάθι πάνο ςτι γι, ρίχνυνε τον κερο τις προςγίοςις προς τα κάτο ένα χοντρο ςκινι. Ι κίνιςι τυ αεροςτάτυ επιβραδίνετε με τον τρόπο αφτο μια κε χάνι ένα τέτιο βάρος. Για να μι εκςάλυ ι ςφέρα τον κερο τις προςγίοςις ςέρνετε πάνο ςτι γι, καταςκεβάζυνε ιδικι εκριχτικι δικλίδα μέςον τις οπίας πολι γρίγορα φέβγι όλο το αέριο απτι ςφέρα, μόλις αφτι ανκίξι τι γι.

Εκςον απτα αερόςτατα πυ περιγράπςαμε παραπάνο ιπάρχυνε κε φιδοτα αερόςτατα δεμένα ςτι γι πάνο ςτα οπία ανιπςόνυντε για ςτρατιοτικυς ςκοπυς. Επιβλέπυνε διλ. τις κίνιςες τυ εχτρυ, προςέχυν πυ πέφτυν ι οβίδες πιροβόλον μεγάλις βολις κ.τ.λ. Στο καλάθι τυ αεροςτάτυ βρίςκυντε ςινίθος 1-2 αεροπόρι — παρατιριτες, πυ επικινονύνε με τιλέφονο με τι γι (ςχ. 110).

Τα αερόςτατα, εκςον απο κίνα π'ύνε δεμένα ςτι γι με μακρια ςκινια, πετυν εκι όπυ τα φέρνι ο άνεμος. Τα πιδαλιυχύμενα αναφανίκανε τότες μονάχα, όταν κατορθόςανε να καταςκεβάζυνε λαφριυς ιςχιρυς έλικες όμιυς με κίνυς πυ ιπάρχυνε ςτα αεροπλάνα. Τα αερόπλια έχυνε ςχίμα μακρυλυ ςιγαρέτυ

με ςτομομένι πλόρι κε μιτερι πρίμνι (ςχ. 111). Στιν πρίμνι ίνε ςτερεομένες ακίνιτες επιφάνιες πυ δεν αφίνυν το αερόπλιο να περιςτρέφετε γίρο απτο μεγάλο-τυ άκςονα. Ι επιφάνιες αφτες ςιντελύν εκςάλυ να κάνυνε ςταθερες τις κίνιςες τυ τιμονιυ τον κερο πυ παρυςιάζετε ανάνκι να ςτραφι το αερόπλιο προς τα δεκςια ί προς τα αριςτερα, προς τα πάνο ί προς τα κάτο. Στο μπροςτινο άκρο τις μακρυλις γόντολας π'ύνε ςτερεομένι ςτο αερόπλιο, βρίςκυντε έλικες με τιν περιςτροφι τον οπίον το αερόπλιο μπορι να πάρι τι διέφθιςι πυ



Σχ. 111. Πιδαλιυχύμενο πυ άρακςε

θέλυμε. Σε μερικες αποτις άλες γόντολες βρίςκυντε ι επιβάτες Ιπάρχυνε ακόμα κε μεγαλίτερες γόντολες, όπυ βρίςκυντε ενκατεςτιμένα μιδραλιοβόλα για τις πολεμικες επιχίριςες. Τα ςτερεα αερόπλια αποτελιέντε απο μεταλικο κορμο ςκεπαςμένο με ίφαςμα. Μέςα ςτον κορμο βρίςκυντε αρκετα αερόςτατα. Αν τιχι κε το αέριο φίγι απο ένα απ'αφτα, θα ελατοθι μονάχα ι ανιπςοτικι δίναμι τυ αερόπλιυ, μα το αερόπλιο δε θα πέςι. Επιδι το αέριο με το οπίο γεμίζυν τα αερόπλια κοςτίζι πολι ακριβα, γι'αφτο τον κερο τις προςγίοςις δεν τ'αφίνυνε να φίγι.Τα αερόπλια οδιγύνε ςε κλιςτο χόρο, όπυ βρίςκυντε ίςαμε να παρυςιαςτι ανάνκι να πετάκςυν κςανά ί τα προςορμίζυνε ςε ιδιέτερα κατάρτια (ςχ. 111). Τον κερο τις προςγίοςις τον αεροπλίον εκςφεντονίζυν απ'αφτα πάνο ςτι γι χοντρο παλαμάρι. Παρόμιο παλαμάρι εκςφεντονίζυν κι απτο κατάρτι. Τα παλαμάρια αφτα τα ενόνυνε πάνο ςτι γι κε με τι β ίθια βιντςιυ οδιγυν το αερόπλιο ςτο κατάρτι. Το πολεμικο αερόπλιο χριςιμέβι ος εναέρια βάςι για τα αεροπλάνα εφοδιάζοντάς-τα με έφλεκτες υςίες κε πολεμικο ιλικο.

122. ΠΡΟΒΛΙΜΑΤΑ ΚΕ ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

1. Με πια δίναμι ςπρόχνι προς τα πάνο ο αέρας ένα ςόμα π'ύχι όνκο 1 μ^3, αν ι θερμοκραςία τυ αέρα ίνε 0^0;

2. Μια λαςτιχένια ςφέρα με όνκο 100 $\nu\tau^3$ ίνε γεμάτι απο ιδρογόνο. Κατα πόςο ι ςφέρα αφτι ίνε λαφρότερι απο μια άλι γεμάτι με αέρα;

3. Ενα πεδικό αερόςτατο ανιπςόνετε προς τα πάνο. Πιο ίνε μεγαλίτερο: το βάρος τις ςφέρας μαζι με το αέριο πυ περιέχι, ί ι δίναμι τυ αέρα πυ τι ςπρόχνι προςτα πάνο.

4. Με πια αέρια γεμίζυν τα αερόςτατα;

5. Τί λέμε ανιπςοτικι δίναμι τυ αεροςτάτυ;

6. Ενα αερόςτατο με διάμετρο 10 μ. έχι όνκο 4000 $μ^3$ περίπυ. Βρεςτε, πια ίνε ι ανιπςοτικί-τυ δίναμι, αν ίνε γνοςτο πος το αερόςτατο ίνε γεμάτο με ιδρογόνο.

7. Ενα αερόςτατο πυ έχι χοριτικότιτα $1500μ^3$ ίνε γεμάτο με ιδρογόνο. Το περιχάλιμα κε ι γόντολα ζιγίζυν 250 χγμ. Μπορι ι ςφέρα αφτι ναντπςόςι τρις επιβάτες, ο καθένας απτυς οπίυς έχι βάρος 65 χγμ;

123. ΚΙΝΙΤΙΡΕΣ ΜΕ ΑΝΕΜΟ.

Απτα παλια πια χρόνια ι άνθροπι μετοχιρίζυντε τι δίναμι τυ ανέμυ για τιν κίνιςι τον καραβιον. Για τιν εχτέλεςι άλον μιχανικον έργον ι χριςιμοπίυςι τις δίναμις τυ ανέμυ άρχιςε πολι πιο αργα. Πρότα-πρότα αναφανίκανε ι ανεμόμιλι. Αφτι ίνε μεγάλες ενκατάςταςες πυ πιάνυν πολι μέρος. Ανεμό-



Σχ. 112 Ανεμόμιλος

μιλυς φκιάνανε ςτάνιχτα μέρι. Σίμερα πολι ςιχνα βλέπι κανις ςτιν πόλι ί το ςοβχόζι, μικρο τροχο πυ κινιέτε με τι δίναμι τυ αέρα κ' εχτελι τι μια ί τιν άλι εργαςία (ςχ. 113).

Το ςχίμα 112 φανερόνι ςινιθιςμενο ρύςικο ανεμόμιλο. Στο ςχίμα αφτο βλέπετε μικρο τροχο με έκςι φτερα προςαρμοςμένα ςτον κιριότερο κίλιντρο τυ μίλυ. Τα φτερα αφτα μόλις φιςιςι άνεμος κινιέντε με ιδιέτερο τρόπο κε γιρνυν τον κίλιντρο. Ο κίλιντρος με τι βοίθια γρεναζιον ςινκινόνι με τις μιλόπετρες.

Επιδι τα φτερα πρέπι να τοποθετιθυν πάντοτε ςτο μέρος απ'όπυ φιςα ο αέρας, γιάφτο ο μίλος ίνε καταςκεβαςμένος με τέτιο τρόπο πυ να μπορι να γιρίςι ίτε όλος γίρο απο ένα κατακόριφο δοκάρι πυ τυ χριςιμέβι ος άκςονας ίτε μονάχα το πάνο-τυ μέρος, όπος φανερόνι το ςχίμα 112.

Για νάνε δινατο να λιτυργίςι ο μίλος με διάφορι ταχίτιτα τυ ανέμυ, τα τα φτερά-τυ κατασκεβάζυντε απο δυο κανκελοτα μέρι, το ένα απτα οπία κλίνι με ςικοτες κςίλινες αςπίδες. Οταν ι ταχίτιτα τυ ανέμυ ίνε μεγάλι, αφερύνε μερικες απτις αςπίδες αφτες κε με τον τρόπο αφτο μικρένυν τιν επιφάνια πάνο ςτιν οπία φιςα ο αέρα.

Ο τροχος πυ κυνιέτε με τι δίναμι τυ ανέμυ (ςχ. 113) αποτελιέτε απο μια ολό λιρι ςιρα κςίλινον ί μεταλικον πλακον, π'ύνε τοποθετιμένι πολι κοντα αναμετακςί-τυς κε ςχιματίζυνε ςκεδον κίκλο. Ι ενκατάςταςί-τυς ςτο μέρος πυ φιςα ο αέρας γίνετε αφτόματα με τι βοίθια τιμονιυ. Τιν αλαγι τυ μεγέθυς τις επιφανίας πετιχένυν τοποθετόντας τις πλάκες με διάφορες γονίες προς το μέρος όπυ φιςα ο άνεμος.

Σίμερα οπτο Κεντρικο αεροιδροδιναμικο ινςτιτύτο τις Μόςχας γίνετε εργαςία για τιν καταςκεβι κινιτίρον με άνεμο μεγάλις ιςχις.

Μια απτις ετίες πυ ςίμερα λίγο χριςιμοπιέτε ςτι βιομιχανια το έργο τυ ανέμυ ίνε ι αςτάθιά-τυ.



Σχ. 113 Τροχος πυ κινιέτε με άνεμο

Στο λαικό-μας νικοκιριο ι κινιτίρες με άνεμο χριςιμοπιέντε κιρίος ςτυς μικρυς μίλυς. Τα τρία τέταρτα περίπυ το ςιτιρον τις Ε.Σ.Σ.Δ, αλέθυντε ςτυς ανεμόμιλυς.

Τι ςίχρονι επιςτίμι κε τεχνικι απαςχολι ι εκςακρίβοςι τυ έργυ τυ αέρα πυ μπορι να χριςιμοπιιθι ςτις ςιθίκες τις δικές μας, ι εκςακρίβοςι τον μερον όπυ τεχνικα κε ικονομικα ςιφέρι πιο πολι να γίνυν ενκατάςταςες κινιτίρον με άνεμο κ'ι έβρεςι τίπυ ανεμόμιλυ πιο κατάλιλυ με τις ςιθίκες τυ λαικύ-μας νικοκιριυ.

Κε κι πυ ο άνεμος κινύςε μονάχα απλυς ανεμόμιλυς, θα γιρίςι τόρα με μεγάλι γριγοράδα τα φτερα πελόριον ανεμοκινιτίρον πυ τα βάζυνε ςε κίνιςες ιλεχτρικες ενκατάςταςες.

Στο ζίτιμα τις ιλεχτροπίιςις ςτιν Ε.Σ.Σ.Δ. βοιθος ςτο κάρβυνο κε το νερο θάρθι το γαλάζιο κάρβυνο — ο αέρας.

VII. I KATASKEBI TON SOMATON

124. I DIERETOTITA TIS YSIAS

Αποςπάςτε μικρο κοματάκι ζάχαρις, βάλτε το πάνο σε μάβρο χαρτι ίτε σε πανι κε εκςετάςτε-το προςεχτικα με το μεγεθιντικο φακο. Οςο περιςότερο μεγαλόνι ο φακός σας, τόςο πιο εδδιάκριτα θα δίτε, ότι **το κοματι τις ζαχαρις**, πυ απο μακρια **φενετε ςιμπαγες, αποτελιτε απο ιδιετερα μικρα κριςταλα ζαχαρις.**

Πάρτε αππυ μάβρο χαρτι τι ζάχαρι κε θα παρατιρίςετε ότι πάνο στο χαρτι έμιναν ιδιέτερα πολι μικρα κρίςταλα. Κάπια απ' αφτα ίνε πάραπολι μικρα. Μόνο αππι γιαλάδα, πυ παρατιριέτε πάνο στο μαβρο χαρτι, διακρίνι κανένας τέτια πολι μικρα κρίςταλα. Ιδιέτερα καλα διακρίνυμε πάνο σε ςορο ςκόνις ζάχαρις, ότι το ςόμα αφτο, πυ απο μακρια φένετε ςιμπαγες αποτελίτε απο **ιδιετερα** μικρα **ςοματακια**. Ο ςορος τις ςκόνις τις ζάχαρις αποτελιτε απο ιδιέτερα κυκια.

Κςετάςτε με μεγεθιντικο φακο φρέςκο ςπάςιμο ατςαλένιυ, μαντεμένιυ ίτε χιτυ-λατυνένιυ αντικιμενυ κε θα δίτε ότι αφτα τα ςτερεα ςόματα αποτελύντε απο ιδιέτερα πολι μικρα κρίςταλα. Ινε πολι διςκολότερο νάποςπάςι κανις κοματάκια αππο ατςαλένιο αντικίμενυ, παρα αππο κομάτι τις ζάχαρις, μόλατάφτα όμος ίνε δινατο Τα μετάλινα αντικιμενα πριονίζοντε αφίνοντας ςκόνι, πυ ονομάζετε πριονιδα. Κατα τιν επεκςεργαςία το μετάλον ςκιματιζοντε πολα πριονίδια.

Κςετάζοντας τα πριονίδια με το μεγεθιντικο φακο κε καλίτερα — με το μικροςκόπι, μπορύμε να πιςτύμε για τύτο, ότι κάθε πριόνιζμα αποτελι ολάκερο μικρο ςοματάκι, πυ μπορύμε να το διερέςυμε σε μικρότερα μέρι.

Πάνο σε μάβρο χαρτι ποτιζμένο με παραφίνι, ςτάκςτε μικρι ςταλαματια νερυ. Με καθαρι πένα, βαλμενι στο κονδίλι, μπορίτε αππι ςταλαματια αφτι να κςεχορίςετε πολι μικρα ςταγονίδια. Οταν ενόνυντε διο ίτε κε περιςότερα μικρα ςταγονίδια ςχιματιζετε μια ςταλαματια μεγάλυ μεγέθυς.

Ρίκςτε μέςα σε ποτίρι με νερο μικρο κοματάκι μπογια ανιλίνις. Ο μπογιας διελίθικε κε το νερο μπογιατίςτικε. Τί άραγε ςινέβι; Το κρίςταλο τυ μπογια **χοριςτικε κε τα κοματακια-τυ τοποθετιθικαν αναμεςα ςτα κοματακια τυ νερυ,** κε ςχιμάτιςαν ομιόγενο μίγμα. Μπορύμε να ςτάκςυμε μια ςταλαματια τέτιυ μπογιατιζμένυ νερυ μέςα σε βέτρο κε να τ'ανακατόςυμε ίςτερα. Μπογιατίςτικε όλο το νερο π'ύχε μέςα στο βέτρο. Αφτο ςιμένι ότι το κρίςταλο τυ μπογια διερέθικε σε πολι μεγάλο αριθμο πολι μικρον κοματιον.

Ι μιρυδια τις ναφθαλίνις, πυ χίςαμε πάνο στα φορέματα γέμιςε όλι τιν κάμαρα. Ι μιρυδια θα ίνε εςθιτι κε τότε ακόμα, όταν θα βγύμε στο δρόμο

με τα φορέματα αφτα. Αφτο σιμένι ότι τα κρίσταλα τις ναφθαλίνις μπορυν να διερεθυν σε πολι μικρα κοματάκια.

Απτις παρατίρισὲς-μας αφτες μπορύμε να κάνυμε το σιμπέραζμα:

Κάθε σὸμα μπορι να διερεθι σε ιδιέτερα πολι μικρα σοματὰκια.

125. ΤΑ ΜΟΡΙΑ

Το κομάτι τις ζάχαρις μπορύμε να το χορίσομε σε διο άλα κομάτια. Κάθε απ'αφτα τα κομάτια ξανα μπορύμε να το χορίσυμε κτλ. πέρνοντας ολοένα πιο μικρότερα κοματάκια ζάχαρις. Μπορύμε άραγε να μιράκσυμε με τέτιο τρόπο τι ζάχαρι σε μικρότερα κοματάκια επάπιρον; ίτε ιπάρχι κάπιο όριο, πέραν απτο οπίο δε μπορύμε πια να μιράκσυμε τι ζάχαρι;

Ας πάρυμε τέτιο παράδιγμα. Το εργοστάσιο έβγαλε μια παρτίδα λαστιχένια τόπια. Τιν παρτίδα αφτι τοποθετίσανε σε κιβότια κε τ'άστιλαν σε διάφορες αποθίκες. Στις αποθίκες τα τόπια κάθε κιβοτίυ τοποθὲτισαν μέσα σε κυτια απο 25 κομάτια σε κάθε κυτι κε τ'άστιλαν στο μαγαζι.

Τα μαγαζια μπορυν να πυλάνε τα τόπια κε με τα κυτια κε χοριστα χορις κυτια, μ'άλα λόγια, το κυτι τον τοπιον ο ιπάλιλος μπορι να το διερέσι σε 25 ιδιέτερα τόπια.

Μπορι άραγε το κάθε κσεχοριστο τόπι να το διερέσι σε μικρότερα κοματάκια. Μπορι ενοίτε να το κόψι σε ιδιέτερα κοματάκια τότε όμος αφτα δε θ'άνε πια τόπια, παρα κοματάκια λάστιχυ. Οταν το τόπι το διερύμε σε κομάτια πάβι πια να ιπάρχι ος τόπι. Τα κομάτια τυ λάστιχυ, πυ σχιματίστικαν κατα τι διὲρεσι τυ τοπιυ, έχυν όλος διόλυ διαφορετικες ιδιότιτες, παρα το τόπι. Το τόπι πιδύσε καλα αν το πιέζαμε με τα χέρια, έδιχνε σιμαντικι αντίσταςι αν το πιέζαμε. Τα κομάτια τυ λάστιχυ δεν πιδύνε, όπος το τόπι, εφκολότερα πιέζυντε κε τεντόνοντε.

Ακριβος έτσι κε κατα τι διέρετι τυ σόματος δεν μπορύμε να το διερέσυμε σε μέρι επάπιρον. Τα πιο μικρα κομάτια τις δομένις υσίας, πυ δε διερύντε πια, ονομάζυντε *μόρια*. Αν τα μόρια τυ νερυ θα τα διερέσυμε σε μικρότερα μέρι, τότε θ'άχυμε άλες υσίες όχι όμος νερο.

Τα μόρια ίνε πολι μικρα: ι διάμετρό-τυς ίνε ίσι με δεκάκις εκαταμιριοστο τυ μιλίμετρυ. Πρέπι να βάλυμε στι σιρα τ'όνα κοντα στ'άλο 10 000 000 μόρια για να έχι ι σιρα αφτι μάκρος απο 1 ος 10 μιλίμετρα.

Σε 1 σμ^2 αέρα ί άλυ αερίυ σε 0^0 με πίεσι 760 εβρίσκοντε 27 000.000.000.000.000.000 μόρια.

Για να φανταστύμε, πόσο μεγάλος ίνε ο δισκολοδιάβαστος αφτος αριθμος, ο προφ. Χβολσον έκανε τέτια σίνκρισι:

„Ας τοποθετίσυμε το αέριο αφτο μέσα σε μικρο, κλιστο απόλες τις μεριες δοχίο, στα τιχόματα τυ οπίυ ιπάρχι μικρι τριπίτσα, κε ας φανταστύμε πος

αφίνυμε να φίγι απαφτι τιν τρίπα προς τα έκςο **ςε καθε δεφτερολεφτο ενα εκατομιριο μορια.** Εφκολα μπορύμε να δρύμε, ότι όλο το κιδικο ςαντίμετρο τυ αερίυ θα έβγι όκςο **ςε διαςτιμα ενος εκαριυ χρονον.**

Ενοίτε, τέτιυ μεγέθυς μόρια δεν μπορύμε να δύμε με κανένα μικροςκόπι.

Αν τα μεγέθι όλον το ςομάτον μεγάλοναν ςε τέτιο δαθμο, όςτε το ςινιθιςμένο κυκι έφερνε μέγεθος τις γίινις ςφέρας, τότε το μόριο θα ίχε το μέγεθος τις ποδόςφερας.

126. ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΜΟΡΙΑ ΙΠΑΡΧΥΝ ΔΙΑΣΤΙΜΑΤΑ

Ακόμα διο χιλιάδες χρόνια μπροστα προιπόθεταν, **οτι ολα τα ςοματα, πυ φενοντε ςιμπαγι, ςτιν πραγματικοτιτα αποτελιυντε απο ιδιετερα πολι μικρα κοματακια — μορια, πυ ινε χοριςμενα με διαςτιματα.**

Πός όμος θ'αποδίκςυμε, ότι τα ςόματα δεν ίνε ςιμπαγι, αφυ δεν μπορύμε να δύμε ύτε τα μόρια ύτε τα διαςτίματα, πυ ιπάρχυν αναμετακςί-τυς;

Πιραμα 1. Στενο κε μακρι γιάλινο ςολίνα ςκεπαςμένο απτι μια μερια γεμίςτε ος τι μέςι με νερο. Απο πάνο, προςεχτικα για να μιν ανακατεφτυν τα ιγρα χίςτε ςπίρτο (ςχ. 114).

Τα ιγρα χορις ν'ανακατεφτυν, γέμιςαν το ςολίνα.

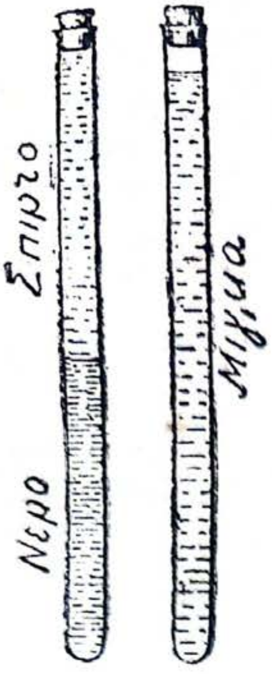
Ανακατέπςτε το νερο με το ςπίρτο κε θα δίτε, ότι ο όνκος τυ μίγματος έγινε μικρότερος, παρόσο ίταν το άθριςμα τον όνκον τυ νερυ κε τυ ςπίρτυ.

Για να καταλάβετε, γίατι ο όνκος μίκρινε κάντε το ακόλυθο πίραμα. Χίςτε μέςα ςε μενζύρκα ος τι μέςι μπιζέλια κε ίςτερα χίςτε ος απάνο μικρα ςκάγια. Ανακατέπςτε καλα τα μπιζέλια κε τα ςκάγια, θα δίτε, ότι ο όνκος τυ μίγματος μίκρενε. Το μίκρεμα τυ όνκυ γίνετε, γιατι τα ςκάγια τοποθετίθικαν ςτα διαςτίματα πυ ίταν ανάμεςα ςτα μπιζέλια.

Με τον ίδιο ακριβος τρόπο λιγόςτεπςε ο όνκος τον ιγρον, γιατι τα ιδιέτερα κοματάκια τυ ενος ιγρυ κατα το ανακάτομα τοποθετίθικαν ςτα διαςτίματα τυ άλυ ιγρυ

Πιραμα 2. Δόςτε ένα γερο χτίπιμα πάνο ςε κομάτι μολιβιυ με ςφιρι κε θα δίτε, ότι ο μόλιβδος ςινπιέςτικε, έγινε πιο ςιμπαγις. Επιδι το κομάτι ςινπιέςτικε, πρέπι να κάνετε το ςιμπέραςμα, ότι ς'αφτο το μέρος τα μορια τυ μολιβιυ ίρθανε τ'όνα κοντα ςτ'άλο, τα διαςτίματα ανάμεςα ςτα μόρια ς'αφτο το μέρος έγιναν μικρότερα.

Πιραμα 3. Μέςα ςε κίλινδρο κάτο απτο έμβολο ιπάρχι αέρας. Πιέζοντας το έμβολο, πιέζετε κε τον αέρα. Μια κε ο αέρας πιέζετε, φανερο ίνε, ότι



Σχ. 114

ανάμεσα στα μόρια τυ αέρα ιπάρχυν άδια διαστίματα· πιέζοντας τον αέρα μικρένυμε τα διαστίματα αφτα.

Τον αέρα μπορύμε να πιέζυμε πολι δινατα, αφτο θα πι **οτι τα διαστιματα αναμεσα στα μορια τυ αερα μπορυν να ινε μεγαλα.**

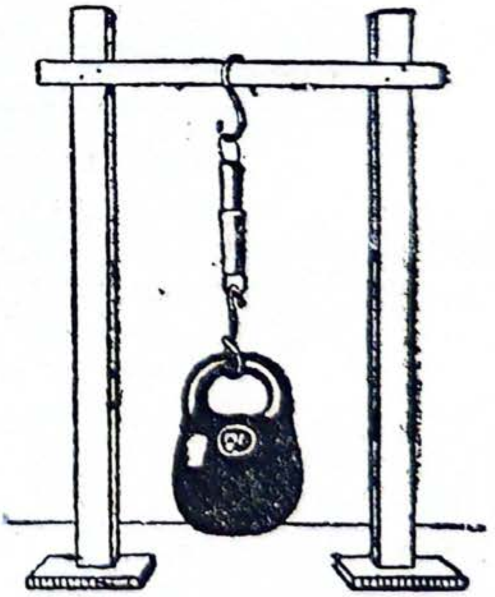
127. Ι ΕΛΚΣΙ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΜΟΡΙΑ

Αν τα σόματα αποτελιύνε απο ιδιέτερα μόρια, χοριζμένα με διαστίματα, τότε τί ίνε κίνο πυ αναγκοζι αφτα τα μόρια να κρατιύντε μ ζι; Γιατί ο στερεο σόμα, πυ αποτελιέτε απο ιδιέτερα μόρια, όχ μόνο δεν κοματιάζετε, μα απεναντίας ίμαστε αναγκαζμένι να προσαρμόζυμε σιμαντικι έντασι, για να χορίσυμε ένα μέρος τυ σοματος απτ'άλο.

Να πός απαντάι ι επιστίμι σ'αφτι τιν ερότισι:

Αναμεσα στα μορια ιπαρχι αμιβεα ελκσι. Καθε μοριο τραβα προς το μερος-τυ ολα τα γιτονικα μορια κε σιναμα ελκετε απ'αφτα.

Για ν'αποκόπσυμε ένα κομάτι σίρμα, να κοματιάσυμε το γιαλι, να σπάσυμε το ατσαλένιο τριπάνι, πρέπι να χορίσυμε τα μόρια τ'όνα απτ'άλο, μα γιαφτο ίνε ανάνκι να ιπερνικίσυμε τιν έλκσι-τυς.


Σχ. 115 Ι σίνδεσι διο λεπτον μολιβδίνον κιλίνδρον κρατι πέτρα 5χγρ.

Οπος ι έλκσι αναμεσα στο μαγνίτι κε στο σίδερο φένετε, όταν ο μαγνίτις κε το σίδερο βρίσκοντε κοντα, έτσι κε ι έλκσι επιδρα τότε μόνο, όταν τα μόρια ίνε πολι κοντα τ'όνα στ'άλο.

Πιραμα 1. Διο σφερυλάκια ιδράργιρυ ίτε διο σταλαματιες νερο ενόνυντε μαζι αν τα σφερυλάκια ίτε ι σταλαματιες θα ίνε πολι κοντα.

Πιραμα 2. Διο κομάτια μολιβιυ ενόνυντε μαζι, αν το μέρος απτο οπίο θα ενοθυν ίνε φρεσκοκομένο κε λίο.

Για να τα ενόσυμε πρέπι να τα σινπιέσυμε δινατα, για να πλισιάσι περισότερος αριθμος μορίον. Τα κομάτια ενόνοντε τόσο στερεα, όστε στο κάτο κομάτι μπορύμε να κρεμάσυμε φορτίο (σχ. 113).

Πιραμα 3. Διο κομάτια κεριυ, γλίνας κε άλον πλαστικον σομάτον με σινκριτικα μικρι σινπίεσι μπορύμε να τα ενόσυμε σε ένα κομάτι.

Το τελεφτέο πίραμα μας λέι, ότι για να ενόςυμε ςτερεα ςόματα, όπος λ.χ γιαλι, ατςάλι, πρέπι να τα μαλακόνυμε· τότε με μικρι ςιμπίεςι ενόνυντε ς'ενα κομάτι.

Πιραμα 4. Πάνο ςτι φλόγα λάμπας (ςπιρτιέρας) ζεςτένυμε τιν άκρι γιάλινυ ραβδιυ. Αμα θα ζεςταθι αρκετα το γιαλι θα γίνι μαλακο· μπορύμε να το λιγίςυμε, να το τεντόςυμε, να τυ δόςυμε διάφορο ςχίμα. Ι ζεςταμένες άκρες διο γιάλινον ραβδακιον ενόνοντε αναμετακςί-τυς.

Στο ςιδεράδικο μπορίτε να παρατιρίςετε, πός ςινκολνυν διο πιρομένα κομάτια ςίδερυ κε ατςαλιυ.

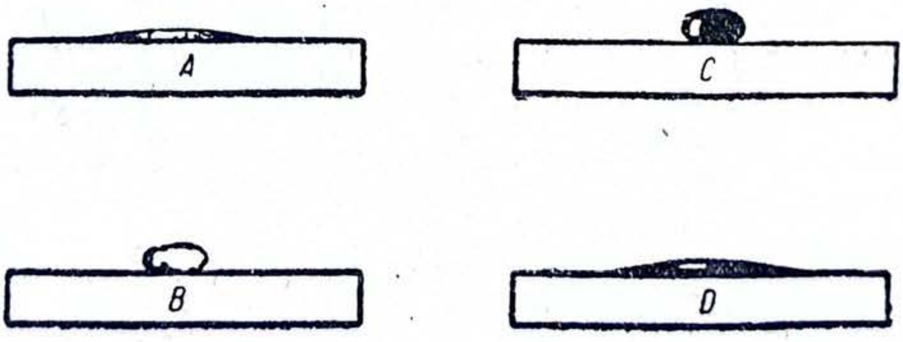
Το πιρομένο ςίδερο ςε θερμοκραςία 860^0 μαλακόνι, γίνετε ελαςτικο, κολνα ςα ζιμάρι. Με λαφρια χτιπίματα τυ ςφιριυ ο ςιδερας πλιςιάζι τα μόρια τον κοματιον κε ενόνι δίνοντάς-τα νέο ςχίμα.

128. Ι ΤΡΙΧΟΣΙΝΙ

Πιραμα 1. Μέςα ςε ποτίρι καθαρυ νερυ βυτίκςτε γιάλινο ραβδάκι ίτε έλαζμα κε πάρτε-το πίςο.

Το ραβδάκι βράχικε. Σταλαματιες νερυ πυ αποςπάςτικαν απτι γενικι μάζα τυ νερυ κόλιςαν πάνο ςτο γιαλι Επιδι το **νερο βρεχι το γιαλι**, μπορύμε να κάνυμε ςιμπέραζμα:

Ι ελκςι αναμεςα ςτο μοριο τυ γιαλιυ κε τυ νερυ ινε μεγαλιτερι παρα ι ελκςι πυ ιπαρχι αναμεςα ςτα μορια τυ νερυ.



Σχ. 116

Πιραμα 2. Μέςα ςε δοχίο με ιδράργιρο βάλτε γιαλινο ραβδάκι κε πάλι βγάλτε-το έκςο. Το ραβδάκι μνιςκι καθαρο. **Ο ιδραργιρος δε βρεχι το γιαλι.** Αφτο ςιμένι, ότι **ι ελκςι αναμεςα ςτον ιδραργιρο κε το γιαλι ινε μικροτερι, παρα ι ελκςι πυ ιπαρχι αναμεςα ςτα κοματακια τυ ιδραργιρυ.**

Πιραμα 3. Σε γιαλι πύνε βαλμένο ςτον πάτο διο κυτιον ςτάκςτε ςταλαματια νερυ Α κε ςταλαματια νερυ Β. (ςχ. 116).

Ιπάρχι άραγε διαφορα ανάμεςα ςτι ςταλαματιες αφτες; Πός εκςιγίτε, ότι ι ςταλαματιες εχυν διαφορετικι όπςι;

Πιραμα 4. Στάχςτε μια ςταλαματια νερυ ςτον πιθμένα κυτιυ ποτιζμένο με παραφίνι C. Κολνα άραγε το νερο ςτιν παραφίνι;

Πιραμα 5. Μέςα ςε ςταλαματια ιδράργιρυ βάλτε καθαρι πένα. Κολνα ο ιδράργιρος ςτο ατςάλι; Δοκιμάςτε αν ο ιδράργιρος κολνα ςε έλαζμα απο τςίνκο (ςχ. 116 D).

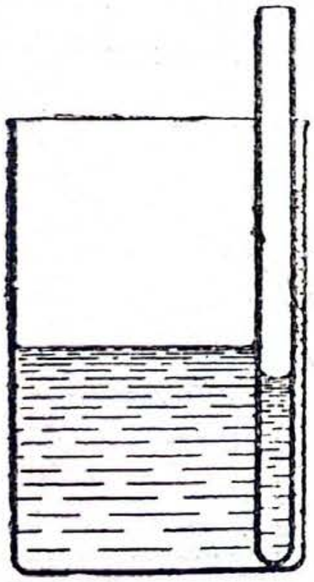
Πανο ςτα παραπάνο πιράματα μπορέςατε να παρατιρίςετε, ότι το ιγρο κάποτε βρέχι τα ςτερεα ςόματα κε κάποτε όχι.

Το νερο βρέχι το γιαλι A κε δε βρέχι τιν παραφίνι C. Ο ιδράργιρος βρέχι τον τςίνκο D κε δε βρέχι τ'ατςάλι.

Το νερο βρέχι το γιαλι, ενο ο ιδράργιρος δεν το βρέχι.

Αν ι ελκςι τον μοριον τυ ιγρυ αναμεταξςι-τυς ινε μεγαλιτερι, παρα ι ςιναφια το μοριον τυ ιγρυ κε τυ ςτερευ ςοματος, τοτε το ιγρο ςτερεες υςιες δε βρεχι.

Απεναντιας, αν ι ελκςι αναμεςα ςα μορια το ιγρυ κε τυ ςτερευ ςοματος ινε μεγαλιτερι, παρα ι ελκςι αναμεςα ςτα μορια τυ ιγρυ, τοτε το ιγρο βρεχι ςτερεο ςομα.



Σχ. 117 Στις άκρες του ποτ'ριυ ςολιναρικιυ το νερο ανεβένι

Π ί ρ α μ α 6. Χίςτε νερο ςε ποτίρι. Μπορίτε να παρατιρίςετε ότι το νερο κοντα ςτα τιχόματα ανεβένι. Ιδιέτερα φένετε πος ανεβένι το νερο ςτα τιχόματα τυ ςολιναριυ μέςα ςτο οπίο χίνυμε νερο. (ςχ. 117).

Π ί ρ α μ α 7. Βάλτε ένα ςολινάρι μέςα ςε νερο κοντα ςτα τιχόματα τυ ποτιριυ κε θα δίτε, ότι το νερο ανιβένι απςιλα ανάμεςα ςτο τίχομα τυ ποτιριυ κε ςτο ςολίνα (ςχ. 117).

Π ί ρ α μ α 8. Βάλτε πάνο ςε πιατάκι κάθετα κάμποςα ςολινάρια με πολι ςτενυς οχετυς (ςχ. 117), μέςα ςτο πιατάκι χίςτε μπογιατιζμένο νερο. Το νερο μέςα ςτα ςολινάρια ανεβένι απςιλότερα αππο επίπεδο τυ νερυ πύνε μέςα το πιάτο. Οςο ςτενος ίνε ο οχετος, τόςο απςιλότερα ανεβένι το νερο. Τα ςολινάρια με πολι ςτενυς οχετυς ονομάζυντε **τριχοίδι**.

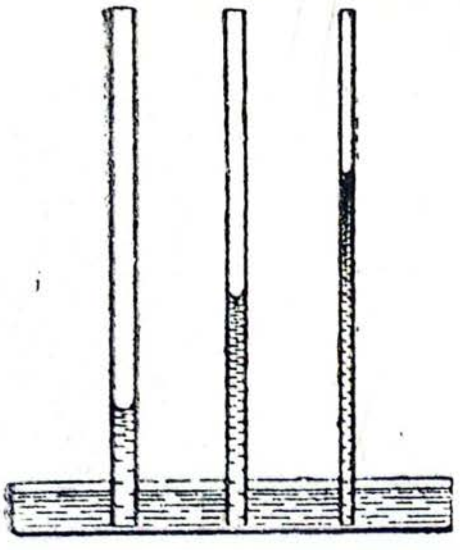
Ι ιδιοτιτα τυ ιγρυ, πυ βρεχι, ν'ανεβενι μεςα ςε ςτενυς οχετυς, ονομαζετε τριχοςινι.

Με τιν τριχοςίνι εξςιγύντε πολα φενόμενα, πυ παρατιρύντε ςτι φίςι. Ι τεχνικι εποφελίτε τα φενόμενα αφτα.

Ας εξςετάςυμε πος το νερο ανεβένι μέςα ςτο έδαφος.

Γεμίςτε λάμπας γιαλι με κςερο χόμα, αποκάτο δέςτε-το μένα κομάτι πανι κε βάλτε-το μέςα ςε πιάτο με νερο.

Το νερο λιγο-λίγο βρέχι το χόμα αναβένοντας όλο ένα κε πιο απςιλα όςπυ να μι βραχι όλο το χόμα. Για πίραμα μπορύμε να βάλυμε πλάι-πλάι διο



Σχ. 118

Το ανέβαζμα τυ νερυ σε στενα σολιναράκια.

γιαλια με χόμα: μέσα στο ένα το γιαλι το χόμα το έχυμε πικνο, στο δέφτερο αρεο. Μεσα στο πικνο χόμα το νερο ανεβένι γριγορότερα παρα στο αρεο.

Ι παρατίρισες αφτες δίχνυν πια σιμασία έχι ι καλιέργια τυ εδάφυς για τιν σινκράτισι τις ιγρασίας.

Αν θελίσυμε να σινκρατιθι μέσα στο έδαφος ιγρασία, δεν πρέπι να τιν αφίσυμε ν'ανεβι στιν επιφάνια, απόπυ θα εξατμιστι, μα πρέπι να χαλάσυμε τιν τριχοσίνι τυ εδάφυς. Αφτο γίνετε με το βολοκόπιμα. Για να σινκρατιθι ι ιγρασία τυ εδάφυς, πρέπι το όργομα να γίνι νορις κε όσο το δινατον βαθια.

Αν θέλυμε να φέρυμε τιν ιγρασία στιν επιφάνια, πρέπι όχι μόνον να προφιλάχσυμε τιν τριχοσίνι τυ εδάφυς, μα να τιν κάνυμε κε πιο μεγαλίτερι.

Οταν σιμπικνόνυν το έδαφος τυ περιβολιυ ι πόρι πυ ίνε στο έδαφος γίνοντε πιο λεπτι, πράμα πυ ανεβάζι τιν ιγρασία πλισιέστερα προς τιν επιφάνια.

129. ΕΡΟΤΙΣΕΣ.

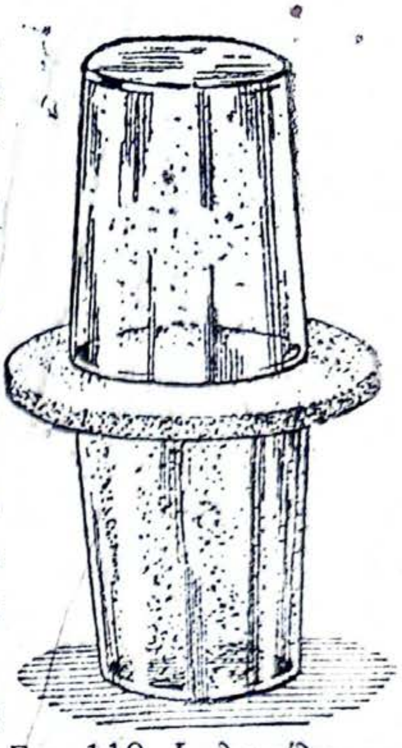
1. Εξιγίστε, γιατι ανεβένι ι ιγρασία απτυς τίχυς, τον οπίον ι βάσι ίνε βαλμένι σε ιγρο μέρος;
2. Γιατί ανεβένι το πετρέλεο απτο φιτίλι;
3. Γιατί το κομάτι τις ζάχαρις, πυ κρατύμε απτι μια άκρι μέσα στο τσάι, βρέχετε όλο;
4. Πος εξιγίτε, ότι τα ίχνι τον τροχον τυ κάρυ, πυ πέρασε απο ιγρο μέρος, ίνε βρεγμένα;
5. Γιατί βρέχοντε τα παπύτσια-μας, όταν περπατύμε σε ιγρο δρόμο;
6. Γιατί δεν γίνετε να γράφυμε ύτε πάνω σε στυπόχαρτο ύτε σε λαδομένο χαρτι;
7. Για ί δεν ίνε αρκετο να οργόνυμε μονάχα το χοράφι, μα ίνε ανάνκι ακόμα να το βολοκοπίσυμε; Τί παθένυν τα αναποδογιριζμένα στρόματα τις γις, αν ίστερα απτο όργομα αργέπσι το βολοκόπιμα;

130. ΔΙΑΠΙΔΙΣΙ.

Μέσα σε ποτίρι με ζεστο τσάι βάζυμε κομάτι ζάχαρι. Ιστερα απο κάμποσο κερο μπορύμε να παρατιρίσυμε τ'ακόλυθα φενόμενα: το κομάτι τις ζάχαρις δε φενετε πια ενο το τσάι γλίκανε. Αν δεν ανακατέβαμε το τσάι (ι ζάχαρι διαλίετε στο νερο κε χορις ανακάτομα) τότε για να εξιγίσυμε το φενόμενο αφτο πρέπι να παραδεχτύμε, ότι τα μόρια τις ζάχαρις δεν έμνισκαν όλο τον κερο σ'ένα μέρος, μα κινιόντανε μέσα στο τσάι κε πιασανε τα διαστίματα πυ ιπαρχυν ανάμεσα στα μόρια τυ νερυ.

Μέςα ςε μενζύρκα χίνυμε βαρια διάλιςι γαλαζόπετρας· απο πάνο χίνυμε ςτρόμα νερυ κε τ'αφίνυμε για κάμποςες μέρες. Παρατιρόντας τι διάλιςι τις γαλαζόπετρας, θα δύμε ότι αφτι λίγο-λίγο διαδίνετε μέςα ςτο νερο, όςπυ όλυς δ όλυ νανακατεφτι μαζί-τυ.

Το φενόμενο αφτο ίνε δινατο να παρατιριθι, τότε μόνο, αν τα μόρια τις γαλαζόπετρας κε τυ νερυ κονιόνταν κε ςτον κερο τις κίνιςις αφτις τα μόρια τυ ενος ιγρυ βρίςκονταν ανάμεςα ςτα μόρια τυ άλυ ιγρυ.



Αν μέςα ςτιν κάμαρα παρυςιαςτι κάπιο αέριο, πυ νάχι δινατι μιρυδια, θα δύμε ότι ι μιρυδια αφτι θα ίνε εςθιτι ςε ολα τα μέρι τις κάμαρας. Αφτο ςιμένι ότι τα μόρια τυ αερίυ ανακατεβυντε με τα μόρια τυ αέρα. Γεμίζυμε ένα ποτίρι με διοκςίδιο τυ άνθρακα, πύνε ςιμαντικα βαρίτερο απτον αέρα. Βάλνοντας μέςα ςτο ποτίρι κςιλαράκι πυ ανάβι, θα δύμε, ότι το κςιλαράκι ζβίνι, ενόςο μέςα ςτο ποτίρι θα ιπάρχι διοκςίδιο τυ άνθρακα.

Σχ. 119 Ι διαπίδιςι τυ βρομίυ μέςον διαφράγματος με πόρυς.

Αφίνοντας το ποτίρι για κάμποςο κερο ανιχτο, θα παρατιρίςυμε ότι το διοκςίδιο τυ άνθρακα, αν κε ινε βαρίτερο απτον αέρα, έφιγε απτο ποτίρι κε τάναμένο κςιλαράκι δε ζβίνι πια μέςα ςτο ποτίρι.

Ι ιςχόριςι το βαριον μορίον τυ διοκςιδίυ τυ άνθρακα ανάμεςα ςτα μόρια τυ αέρα ίνε δινατι μόνο τότε, αν τα μόρια κε τον διο αερίον κυνιέντε.

Τα παραπάνο πιράματα αποδίχνυν, ότι:

Τα μορια το ςτερεον, ιγρον κε αεριον βριςκοντε ςε κινιςι. Ι αμιβεα ιςχοριςι τον κοματακιον μιας υςιας αναμεςα ςτα κοματακια αλις υςιας ονομαζετε (ντιφυζια) διαπιδιςι.

Διαπίδιςι γίνετε τότε, αν ανάμεςα ςτις υςίες πυ διαπιδυν ιπάρχυν διαφράγματα με πόρυς.

Κλίνοντας δοχίο πυ περιέχι βρόμιο, γεμίζυμε ένα ποτίρι με τυς βαριυς ατμυς τυ βρομίυ. Σκεπάζυμε το ποτίρι με έλαςμα απο γίπςο κε απάνο βάζυμε άλο αναποδογιριςμένο ποτίρι (ςχ. 119). Ιςτερα απο κάμποςα λεπτα μπορύμε να παρατιρίςυμε, ότι το βρόμιο περνάι ςτο απάνο ποτίρι.

Το πίραμα τις διαπίδιςις τον αεριον μέςον διαφραγμάτυν με πόρυς, δίχνι, ότι κε τα αςφικςιογόνα αέρια μπορυν να ιςχορίςυν μέςα απτα διαφράγματα τον τίχον τον αεριοκαταφιγίον, αν δε θα πάρυμε προφιλαχτικα μέτρα.

Ενα απτα μέτρα τις προφιλακςις ίνε να μπογιατίςυμε τυς τίχυς τυ αεριοκαταφιγίυ με λαδομπογια. Ο λαδομπογιας ςκεπάζι τυς πόρυς τον τίχον κε εμποδίζι τι διαπίδιςι τον αερίον μέςον τυ τίχυ.

131. ΑΕΡΙΟΣΙΝΕΦΟ ΚΕ ΑΝΤΙΑΕΡΙΟ.

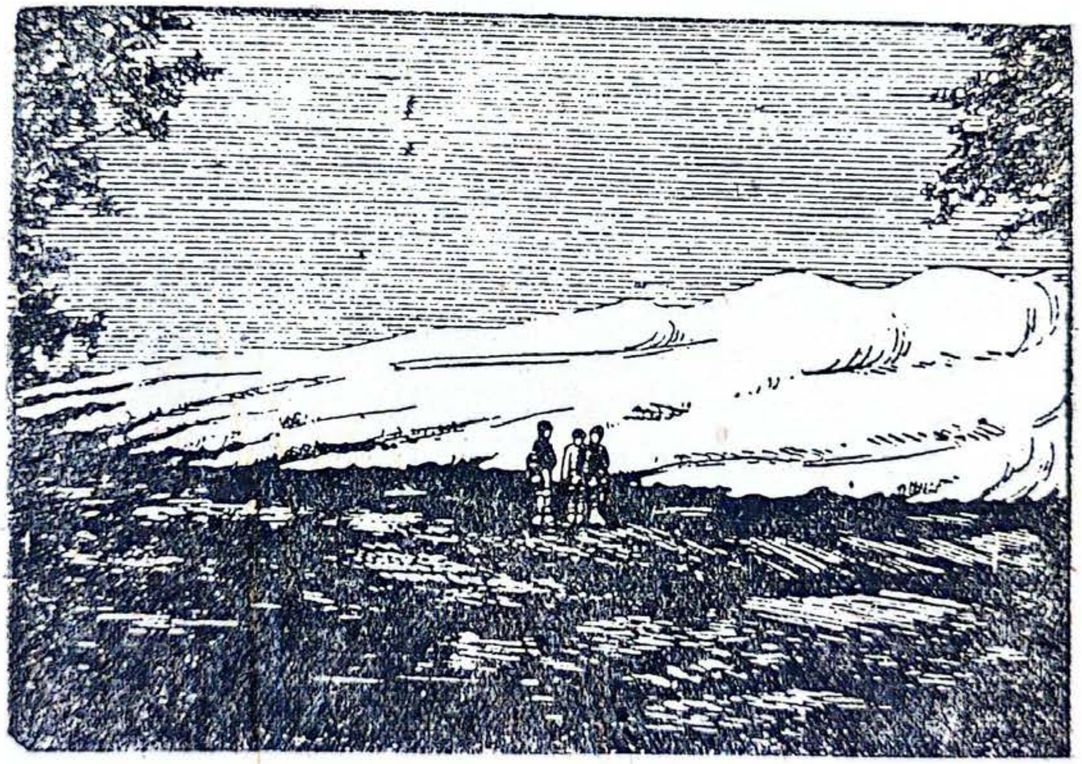
Στον παγκόζμιο ιμπεριαλιςτικο πόλεμο ίχε εφαρμοςτι νέο μέσον επίθεςις — τα αςφικςιογόνα αέρια (φαρμακερα αέρια).

Τα φαρμακερα αέρια, για το ςκοπο αφτο τα μεταχιρίζοντε ίτε ος πολι μικρούτςικα κομάτια φαρμακερυ ιγρυ πυ ςκορπίζυν ςτον αέρα, ίτε ος ςτερεο ςόμα μεταςχιματιζμένο ςε πολι λεπτι ςκόνι.

Το αεριοςίνεφο αποτελιέτε απο πολι μικρα ςτερεα κοματάκια, πυ εορύντε, ίτε απο μικροςκοπικες ςταλαματιες ιγρυ, πυ ςκορπίζονε ςτον αέρα, ίτε απο αέριο, π'ύνε ανακατεμένο με τον αέρα.

Ολα τα αέρια ανακατέβοντε καλα με τον αέρα.

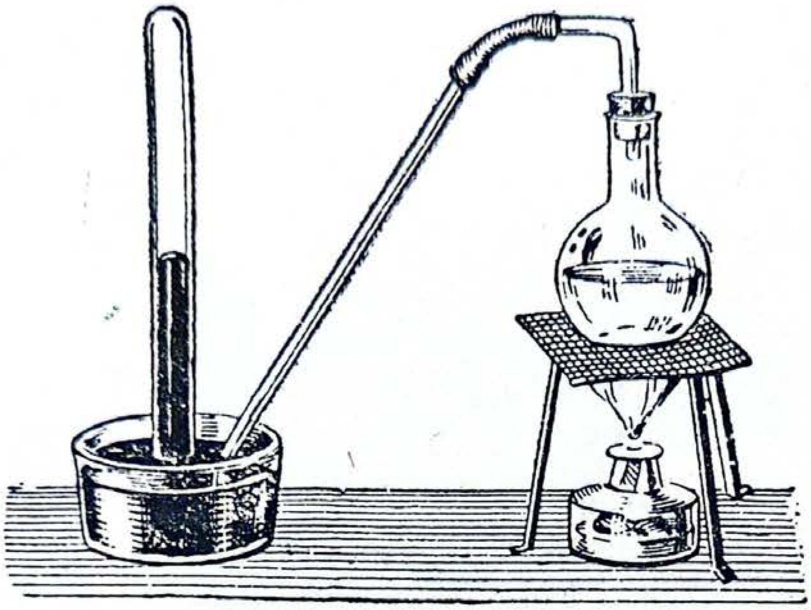
Τα κοματάκια τον ιγρον κε ςτερεον φαρμακερον υςιον, πυ βρίςκοντε ςτον αέρα, πρέπι να ίνε πάρα πολι μικρα για να μι κατακαθίςυν. Το ςίνεφο, πυ ςχιματίςτικε απο πολι μικρα κοματάκια, μπορι να κρατιθι κάμποςα μερόνιχτα.



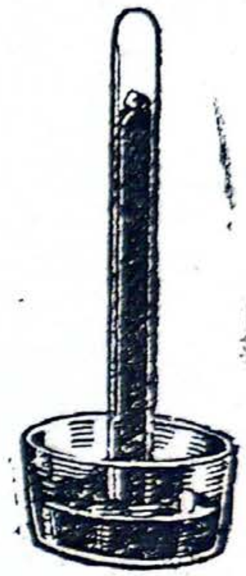
Σχ. 120 Αεριοςίνεφο.

Αν ο αέρας διεφθίνετε προς το μέρος τυ οχτρυ, κε ίμαςτε βέβει, ότι το ςίνεφο τον φαρμακερον υςιον, πυ θαφίςυμε, με τιν επίδραςι τον ατμοςφερικον ςιθικον θα διαδοθι ςτο μέρος τυ οχτρυ, μπορύμε να τάφίςυμε ςτο ραιόνι τις γραμίς-μας. Μπορύμε όμος να κάνυμε κι'αλιότικα: να εκςφενδονίςυμε τις φαρμακερες υςίες ςτιν περιφέρια τυ οχτρυ, αφυ προιγυμένος τις τιλίξυμε μέςα ςε περικαλίματα, πυ ςπάνυν μόλις πέςυν ςτι γι. Για τιν εκςφεντόνιςι τον φαρμακερον υςιον ςτιν περιφέρια τυ οχτρυ μεταχιρίζοντε ίτε χιμικες οβίδες πιροβολικυ, ίτε αεροπορικες χιμικες μπόμπες.

Ολες ι φαρμακερες υςίες ίνε ςιμαντικα βαρίτερες απτον αέρα κε γιαφτο όλα τα αεριοςίνεφα ίνε βαρίτερα απτον αέρα. Απλόνοντε ςτι γι, κιλίυντε ςτις κατοφέριες, οπόταν ο κερος ίνε ίςιχος, γεμίζυν όλα τα ςκαςίματα, τις χαράδρες, τα χονια, πυ ςκιματίζυντε κατα τιν έκριξι τον οβίδον, πλιμιρύνε τα προχό-ματα, μπένυνε ςε βαθια καταφίγια, κε εκςετίας τις διαπίδιςις, **πολι αργα** εκςατμίζοντε ςτιν ατμόςφερα.



Σχ. 121 Γέμιζμα τυ δοχιμ. ςολίνα με αμονία

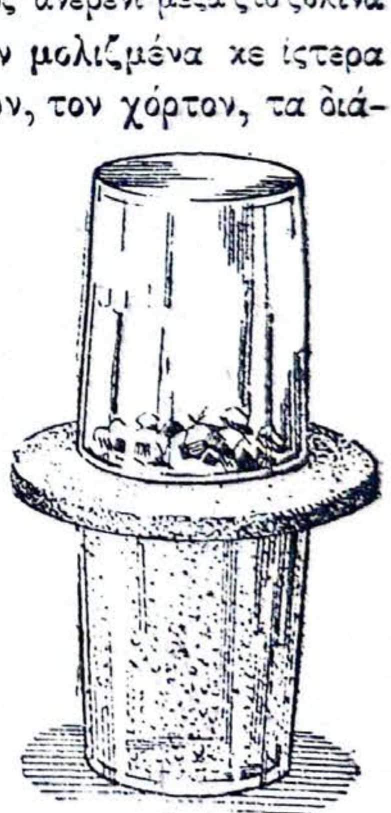


Σχ. 122 Το κάρβυνο αποροφα το αμόνιο κε ο ιδράργιρος ανεβένι μέςα ςτο ςολίνα

Τα μέρι εκίνα απτα οπία περνάι το ςίνεφο, μνίςκυν μολιζμένα κε ίςτερα αφυ θα περάςι το ςίνεφο. Το χόμα, τα φίλα τον δέντρον, τον χόρτον, τα διάφορα ιλικα κε ιφάζματα αποροφυν το φαρμακερο αέρα.

Τα ςτρατέματα, πυ έπεςαν μέςα ςε αεριοςίνεφα, βγένοντας απτον κίκλο τις δράςις τυς, πολιν κερο ακόμα φέρνυνε μαζί-τυς κάμποςο ποςο φαρμακερον υςιον, πυ απορόφιςε ι φορεςιά-τυς. Αφτο εκςιγιέτε έτςι: **ολα τα ποροδικα ςοματα αποροφυν αερια.** Πολι καλα αποροφάι τα αέρια το φρε κοπιριχτομένο κάρβυνο.

Κάντε τάκόλυθο πίραμα: Πιραχτόςτε καλα πάνο ςτι φοτια κάρβυνο κε κάντε-το να κριόςι βάλον άς-το μέςα ςε ιδράργιρο. Μέςα ςε ςολιναράκι, γεμάτο με ιδράργιρο κε βαλμένο με τάνιχτό-τυ μέρος μέςα ςε ιδράργιρο, βάλτε αμόνιο ςχ. 121



Σχ 123 Το κάρβυνο αποροφα τυς ατμυς τυ βρομίυ, πυ ιςχορυν ςτο απάνο ποτίρι.

Οταν το αμόνιο θα εκτοπίςι τον ιδράργιρο απτο ςολίνα, βάλυμε κοντά-τυ κάρβυνο. Το κάρβυνο αποροφα το αμόνιο, πυ φένετε, γιατι ο ιδράργιρος ανεβένι μέςα ςτο ςολίνα (ςχ. 122).

Ιδιέτερα καλα αποροφα αέρια **καρβυνο πιραχτομενο χορις αερα, διερεμενο ςε κοματακια πολι μικρα ςα ςκονι.**



Σχ. 124

Αν ςτον πιθμένα ενος βάζυ καλα βυλομένυ χίςυμε τέτιο κάρβυνο κε το βάζο το γεμίζυμε ατμυς βρομίυ, τότε φτάνι 2-3 φορες να τινάκςυμε το βάζο κε δε θα μίνι καθολυ βρόμιο μέςα ςτο βάζο.

Γεμίζυμε ένα ποτίρι με ατμυς βρομίυ το ςκεπάζυμε με έλαζμα απο γίπςο, πάνο ςτο οπίο χίνυμε ςτρόμα τέτιυ κάρβυνυ κε το ςκεπάζυμε με άλο ποτίρι. Οταν πάνο ςτο έλαζμα δεν ίταν κάρβυνο, τότε ίςτερα απο κάμποςα λεφτα ςτο απάνο ποτίρι παρυςιάςτικαν ατμι βρομίυ. Τόρα όμος κανένα ίχνος βρομίυ ςτο απάνο ποτίρι δεν παρατιρύμε. (ςχ. 123).

Τιν ιδιότιτα τυ τέτιυ κάρβυνυ να αποροφα τα αέρια τιν εποφελιθικαν ςτιν καταςκεβι τον αντιαερίον (ςχ. 125).

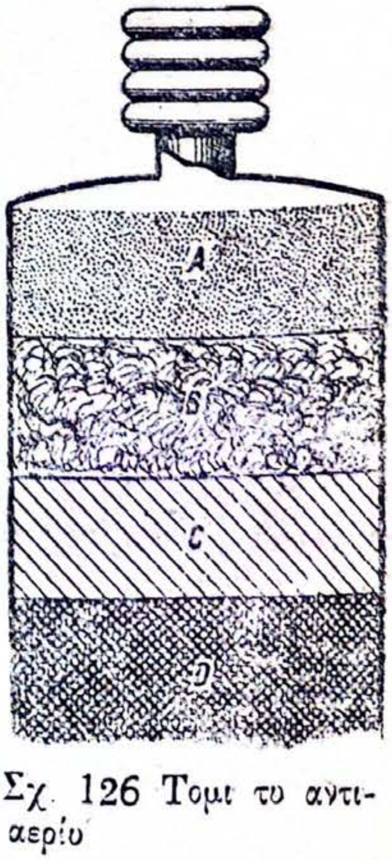


Σχ. 125 Ανθροπος με αντιαέριο

Μέςα ςτα αντιαέρια βάζυν κάρβυνο, πυ απορόφα ςχεδον όλες τις αεριόδικες φαρμακερες υςίες. Εκςον απτο κάρβυνο το αντιαέριο έχι φίλτρα για τιν απορόφιςι τον ςτερεον κοματιον τον φαρμακερον υςιον κε τέλος τις χιμικες υςίες, πυ κατόρθοςαν να περάςυν απτο κάρβυνο κε το φίλτρο (ςχ. 125).

Στο ςχ. 126 βλέπετε, ότι το αέριο πρότα περνα ςτο χοντρο ςτρόμα μέςα απτο κάρβυνο **D**. Το δέφτερο ςτρόμα **C** — χιμικες υςίες πυ ςινκρατύνε κάπια μέρι τυ φαρμακερυ αέρα, πυ άφιςε το κάρβυνο. Παρακάτο ο αέρας απαντα φίλτρο απο ςτρόμα βαμβακιυ **B**.

Τα ελικοιδι νίματα τυ βαμβακιυ, μέςα απτα οπία περνα ο αέρας, δεν αφίνυν τις ςτερες φαρμακερες υςίες. Παρακάτο κςανα βλέπετε ςτρόμα — κάρβυνο κε βαμβακιυ **A**. Τα επιπρόςθετα αφτα ςτρόματα καθαρίζυν το αντιαέριο απτα αέρια πυ εκλίοντε μεςα ςάφτο απτιν εκςάτμιςι το φαρμακερον υςιον πυ απορόφιςε το αντιαέριο.



Σχ. 126 Τομι τυ αντιαερίυ

132. ΕΛΕΝΧΤΙΚΕΣ ΡΟΤΙΣΕΣ

1. Ιπάρχι όριο τις διέρεςις τις υςίας ςε πιο μικρα κοματάκια;

2. Με πιά πιράματα μπορύμε νάποδίκςυμε, ότι ι υςία ίνε ικανι να διερεθι ςε πολι μικρα κοματάκια;

3. Τι ονομάζομε μόριο;

4. Με πιο π ραμα αποδίχνυμε ότι ανάμεςα στα μόρια ιπάρχυν διαςτίματα;

5. Γιατί τα ςόματα, πυ αποτελιύντε απο μόρια χοριςμένα τ'όνα απτ'άλο με αδιανα διαςτίματα, δε ςκορπίζυντε ςε ιδιέτερα μέρι;

6. Με πιό πίραμα αποδίχνυμε ότι ανάμεςα στα μόρια ιπάρχι έλκςι;

7. Γιατι πρέπι να ζεςτένυμε τα κομάτια τυ ατςαλιυ πυ θα τα κολίςυμε τ'όνα με τ'άλο;

8. Με πιυς όρυς το ιγρο βρέχι το ςτερεο ςόμα κε με πιυς δε βρέχι;

9. Τί ίνε τριχοιδι ανκία κε τί ονομάζετε τριχοςίνι;

10. Πιο φενόμενο ονομάζυμε διαπίδιςι;

11. Γιατί ςτα αντιαέρια μεταχιρίζυντε κάρβυνο;

12. Πιά ςιμαςία έχι το ςτρόμα τυ βαμβακιυ μέςα ςτο αντιαέριο.

13. Απο τί αποτελιέτε το αεριοςίνεφο;

14. Μπορύμε άραγε να κριφτύμε απτα φαρμακερα αέρια μέςα ςε λάκο;

Ιδος φορτίυ	Βραςις ςίδερυ	Χιτο ςίδερο		Χιτο ατςάλι		Ατςάλι να καλύπια		Μαντέμι	Κόκινο Χάλκομα
		Απο	Ος	Απο	Ος	Απο	Ος		
I	900	900	1200	1200	1500	900	1200	900	—
II	600	600	800	800	1000	600	900	600	—

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

V. ΙΔΙΟΤΙΤΕΣ ΤΟΝ ΙΓΡΟΝ

I ΑΤΜΟΣΦΕΡΙΚΙ ΠΙΕΣΙ ΚΕ ΕΡΓΟ ΤΥ ΚΙΝΥΜΕΝΥ ΑΕΡΑ

VII Ι ΚΑΤΑΣΚΕΒΙ ΤΟΝ ΣΟΜΑΤΟΝ

ИЗДАНИЕ № 1.

Ответ. редактор Х. КАЧАЛОВ Тех. редактор Г. МИЛИДИ

Сдано в набор. 19/XII 32 г. Потписано в печать 9/I 1933 г. Статформ. А5
Печатных листов $6^1/_4$. Бумажных листов $3^1/_8$ В 1 бум. листе 99·500 зн.
тираж 2100.

Уполкрайлит № 05026 Заказ № 1630

Типография „Коммунистис“ Ростов-н/Д Казанская 116 1933 г.

ТІМІ цена 1р. 10 КАП. коп.

Г. И. ФАЛЕЕВ

ФИЗИКА

5 год Ф. З. С. 1 год Ш. К. М.